UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

CARLOS EDUARDO PETRONILHO BOIAGO

O ENSINO DE ARITMÉTICA NOS PRIMEIROS ANOS ESCOLARES E O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL (1960 -1980)

Uberlândia-MG/2021

CARLOS EDUARDO PETRONILHO BOIAGO

O ENSINO DE ARITMÉTICA NOS PRIMEIROS ANOS ESCOLARES E O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL (1960 -1980)

Tese de Doutoramento apresentada à Banca Julgadora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, como exigência parcial para a obtenção do título de Doutor, na linha de pesquisa História e Historiografia da Educação, sob a orientação do Prof. Dr. Décio Gatti Júnior.

Uberlândia-MG/2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

B678e
2021

Boiago, Carlos Eduardo Petronilho, 1989-
O ensino de aritmética nos primeiros anos escolares e o movimento da matemática moderna no Brasil (1960 -1980) [recurso eletrônico] / Carlos Eduardo Petronilho Boiago. - 2021.

Orientador: Décio Gatti Júnior.
Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Educação.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.te.2023.7021
Inclui bibliografia.

1. Educação. I. Gatti Júnior, Décio, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

CDU: 37

Glória Aparecida
Bibliotecária Documentalista - CRB-6/2047

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação
Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1G, Sala 156 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
Telefone: (34) 3239-4212 - www.ppged.faced.ufu.br - ppged@faced.ufu.br

ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

<table>
<tr><td>Programa de Pós-Graduação em:</td><td colspan="5">Educação</td></tr>
<tr><td>Defesa de:</td><td colspan="5">Tese de Doutorado Acadêmico, 17/2021/291, PPGED</td></tr>
<tr><td>Data:</td><td>Vinte e cinco de agosto de dois mil e vinte e um</td><td>Hora de início:</td><td>15:00</td><td>Hora de encerramento:</td><td>18:30</td></tr>
<tr><td>Matrícula do Discente:</td><td colspan="5">11713EDU007</td></tr>
<tr><td>Nome do Discente:</td><td colspan="5">CARLOS EDUARDO PETRONILHO BOIAGO</td></tr>
<tr><td>Título do Trabalho:</td><td colspan="5">"O ensino de Aritmética nos primeiros anos escolares e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil (1960-1980)"</td></tr>
<tr><td>Área de concentração:</td><td colspan="5">Educação</td></tr>
<tr><td>Linha de pesquisa:</td><td colspan="5">História e Historiografia da Educação</td></tr>
<tr><td>Projeto de Pesquisa de vinculação:</td><td colspan="5">"O Ensino Secundário em Perspectiva Comparada: historiografia, legislação, instituições e práticas escolares no Brasil e em Portugal no Século XX"</td></tr>
</table>

Reuniu-se, através do serviço de Conferência Web da Rede Nacional de Pesquisa - RNP, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Educação, assim composta: Professores Doutores: Wagner Rodrigues Valente - UNIFESP; Luciane de Fatima Bertini - UNIFESP; José Carlos Souza Araujo - UFU; Cristiane Coppe de Oliveira - UFU; Décio Gatti Júnior - UFU, orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Décio Gatti Júnior, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.

Documento assinado eletronicamente por **Decio Gatti Junior**, **Professor(a) do Magistério Superior**, em 26/08/2021, às 19:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **José Carlos Souza Araujo**, **Usuário Externo**, em 27/08/2021, às 11:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Wagner Rodrigues Valente**, **Usuário Externo**, em 28/08/2021, às 10:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Luciane de Fatima Bertini**, **Usuário Externo**, em 30/08/2021, às 15:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Cristiane Coppe de Oliveira**, **Professor(a) do Magistério Superior**, em 08/09/2021, às 23:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2986344** e o código CRC **BEFC54A8**.

Dedico esta pesquisa aos meus pais Sérgio e Agmar que com muito carinho e paciência me apoiam em todas as minhas escolhas e decisões.
Também dedico a todos professores e pesquisadores que de algum modo usufruirão deste estudo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me concedido luz e sabedoria para que eu me apoiasse em minha fé e conseguisse ter a garra e a força necessárias para o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, aos professores vinculados que contribuíram para minha formação e aos funcionários que não medem esforços para auxiliar os discentes.

Aos professores que compuseram a banca de qualificação e defesa desta tese: Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente e Prof. Dr. José Carlos de Araújo pelas inúmeras contribuições e reflexões realizadas em torno do meu objeto de estudo.

Ao presidente da banca e orientador desta pesquisa, Prof. Dr. Décio Gatti Júnior. Obrigado por ter me concedido a oportunidade de ser seu orientando no doutorado, pela paciência, pelas contribuições nos textos e por tantos ensinamentos, sobretudo, em como me tornar pesquisador.

Aos integrantes do GHEMAT Brasil, pelas pesquisas já desenvolvidas e por todo material disponibilizado no repositório digital para o desenvolvimento de pesquisas em História da Educação Matemática. Obrigado, em especial, à Andréia Fernandes de Souza, pelas inúmeras contribuições na estruturação dessa pesquisa após o exame de qualificação.

À minha família, que esteve presente em todos os momentos. À minha mãe Agmar, por ter me dado forças para superar todos os obstáculos e desafios encontrados, por ter me tranquilizado nos dias em que achei que não teria mais forças para prosseguir, por ter tido paciência e simplesmente me acolher, me ouvir e sempre acreditar no meu potencial. Enfim, obrigado por ser minha amiga, companheira e confidente. Ao meu pai Sérgio, por valorizar e me apoiar em todos os momentos de minha vida, em especial, na minha trajetória acadêmica.

Ao meu irmão André Luis. Obrigado por sempre me incentivar, por acreditar tanto em mim, pelas conversas, pelas trocas de experiências e parcerias, pelas visitas, pelas risadas, pelas cervejas, pela amizade e pelo amor.

A todos os amigos e amigas de longa data, ou não, que estiveram presentes em momentos especiais. Alguns da escola, outros da faculdade, alguns amigos de amigos, outros da Igreja. Em especial, agradeço todos aqueles que compartilharam comigo tantos momentos nesses anos, como viagens, festas, bares, visitas, risadas, conversas. Àqueles que simplesmente estiveram comigo e isso me fortaleceu. Muito obrigado!

Às minhas amigas Alecilda, Jaqueline e Lúcia Lopes, pelas leituras incansáveis, pelos questionamentos, pelas dicas, pelas palavras de conforto quando eu precisava de um norte.

À diretora da Escola Estadual Governador Israel Pinheiro, atualmente um dos meus locais de trabalho, por todo entendimento nas minhas ausências ou atrasos com serviços de urgência.

Ao meu companheiro Thiago que não mediu esforços em me ajudar, embora tenha chegado na fase final da produção deste trabalho, sempre me apoiou e esteve junto comigo, compreendeu com carinho as minhas ausências e segurou em minha mão na reta final, para que esse sonho se tornasse possível. Muito obrigado!

Enfim, quero agradecer a todos que, de alguma maneira, contribuíram para meu crescimento, pessoal e profissional, principalmente ao longo desta trajetória. Compreendo que estar ao lado destas pessoas – familiares, amigos, professores, pesquisadores – contribuiu significativamente para me tornar, de fato, um professor pesquisador. A minha vida não parou para que eu pudesse cursar o doutorado. Então, estar ancorado e ao lado de pessoas que me impulsionam, faz bem, e permite que eu as considere como muito importantes para mim. Muito obrigado!

A dúvida é o princípio da sabedoria.

Aristóteles.

RESUMO

Este trabalho comunica os resultados de investigação na área de Educação, na subárea de História da Educação, com temática vinculada à História Disciplinar, cujo objeto privilegiado foi a caracterização dos saberes profissionais de aritmética, em particular, dos problemas aritméticos nas coleções de livros didáticos a saber "*Curso Moderno de Matemática para as Escolas Elementares"* e "*Curso Moderno de Matemática para o Ensino de 1º Grau*" e um conjunto de cadernos escolares de alunos. A problemática que motivou a pesquisa está relacionada principalmente à produção de saberes aritméticos presentes em nossas fontes, com vistas a compreender a sintonia existente entre as finalidades ideais (nos livros didáticos) e a realidade pedagógica (nos cadernos escolares dos alunos) dos conteúdos de aritmética. O período delimitado para a investigação estende-se de 1960, época da implementação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil, até 1980, quando ocorreram mudanças consideráveis no desenvolvimento do Movimento no cenário brasileiro. Para tanto, utilizou-se a metodologia de pesquisa descrita por Lima e Valente (2019), referenciada nos estudos de Peter Burke (2016), que consiste em etapas de trabalho dadas por: recompilação de experiências docentes, análise comparativa dos cadernos e sistematização dos saberes docentes. Com isso, pôde-se extrair dos cadernos elementos dos saberes profissionais, caracterizando uma aritmética a ensinar e uma aritmética para ensinar. Tomou-se conhecimento ainda das reflexões teórico-metodológicas no campo da História Disciplinar, Chervel (1990), em especial; e, no âmbito da cultura escolar, Júlia (2001). Neste texto, partiu-se do exame das ideias de inserção, implementação e desenvolvimento da Matemática Moderna no Brasil. Em seguida, buscou-se, por meio da recompilação de experiências docentes, selecionar e separar as informações organizadas nas coleções de livros didáticos. Já na análise comparativa dos conhecimentos dos docentes, buscaram-se, a partir do conjunto de cadernos, informações e experiências docentes que se mostram convergentes para o ponto de vista da orientação do trabalho do professor. Por fim, na sistematização e uso dos conhecimentos como saberes, constituiu-se um diálogo com o desenvolvimento do ideário modernizador no Brasil, com o Programa da Escola Primária de São Paulo de 1969, e com os cadernos escolares dos alunos. Concluiu-se que ambas as coleções apresentam elementos constitutivos de um saber profissional aritmético e que os problemas aritméticos muitas vezes apresentaram mais características de exercícios de aplicação da aritmética no cotidiano do que propriamente a uma ideia de mudança no ensino de Matemática no recorte moderno. Constatou-se, também, que houve uma falta de sintonia entre o que estava prescrito nos livros didáticos, como finalidade ideal, com aquilo que se ensinava efetivamente nas escolas, enquanto parte da realidade pedagógica.

Palavras-chave: História, Educação, Escola, Matemática, Aritmética.

ABSTRACT

This work brings the results of an investigation in the area of education, in the sub-area of the History of Education, with the theme linked to the History of Subjects, of which the primary objective was the description of professional knowledge of mathematics, in particular, the problems of arithmetic in school books such as, *"Modern Course of Mathematics for Elementary Schools"* and *"Modern Course of Mathematics for Middle Schools"*, together with the student's school notebooks. The set of problems that motivated this research mainly related to the production of arithmetic knowledge present in our sources, with a view to understanding the existing connection between the ideal function (of the school books) and the pedagogical reality (in the student's notebooks) of the contents of arithmetic. The delimited period for this investigation extended from 1960, time when the Movement for Modern Mathematics in Brazil was implanted, until 1980, when considerable changes in the development of Mathematics happened within the Brazilian scenario. For this reason, research methodology described by Lima and Valente (2019) was used, referenced in the studies of Peter Burke (2016), which consisted of work stages given by: recompiling teaching experiences, comparative analysis of notebooks and classifying the knowledge of the teachers. In the way, one can extract from the notebooks elements of the knowledge of the professionals, distinguishing an arithmetic to be taught and an arithmetic to teach. Knowledge of reflections on theory methodology in the field of the History of Subjects, Chervel (1990), in particular, as well as, in the scope of the culture of the school, Julia (2001). In this text, stemming from the idea of insertion, implementation and development of Modern Mathematics in Brazil. In addition, through the means of recompilation of the experiences of the teachers, select and separate the information organized in a collection of school books. However, in the comparative analysis of the knowledge of the teachers, we sought, from the group of notebooks, information and experience of the teachers that showed to be convergent to point of view of the orientation of the work of a teacher. In the end, in the classification and use of knowledge as knowledge, constitutes in with a dialogue with the development of the ideal modernizer in Brazil, with the Program of the Elementary School in São Paulo in 1969, as well as with notebooks of the students. Concluding that both of the collections present elements constitutive of a professional knowledge of arithmetic and that the problems of arithmetic very often present more characteristics of exercises of application of arithmetic in everyday life than the idea of a change in teaching mathematics within the modern math profile. In addition, we found that there has been a failure in the harmony between what is written in the school books, as an ideal goal, with what is effectively taught in schools, as part of the pedagogical reality.

Key words: History, Education, School, Mathematics, Arithmetic.

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE QUADROS

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

O foco desta tese situa-se na contribuição da escrita histórica dos saberes aritméticos.

Compreendemos, por um lado, que escrever uma história não implica retratar fatos como uma cópia fiel do passado, mas sim uma tentativa de representá-los a partir de uma narrativa; e, por outro, que o trabalho do historiador não se limita à construção de uma simples narrativa.

Para Certeau (1982) devemos encarar a história como uma "operação historiográfica", com vistas a compreendermos a relação entre um lugar social, os procedimentos de análise e a construção de um texto. Para além disso, tal operação inclui um trabalho de identificação e construção de fontes que sofrerão processos interpretativos e que darão consistência ao objeto histórico em construção. Dessa maneira, o texto elaborado passará por um processo de validação, cuja legitimidade estará sujeita ao convencimento da comunidade para a qual o trabalho foi escrito.

Ao situar a "operação historiográfica" num espaço intermediário entre a linguagem do passado e a do presente, Certeau (1982) pontua que o lugar de onde se fala na escrita da história incide de forma indelével sobre essa "operação". Nesse sentido, consideramos de suma importância, de modo resumido, mencionar o nosso lugar de fala.

A aprovação do autor deste trabalho, no curso de licenciatura em Matemática, na Universidade Federal de Uberlândia – *Campus* do Pontal, da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal, atual Instituto de Ciências Exatas do Pontal, trouxe para ele um contato maior com questões relativas à Matemática escolar, sob a perspectiva docente. Durante sua formação inicial ele teve acesso a uma série de atividades acadêmicas que permeavam ações voltadas para o ensino, a pesquisa e a extensão.

O contato inicial com a pesquisa se deu por meio de uma Iniciação Científica, no campo da Psicologia da Educação Matemática, cuja finalidade era a de investigar o conhecimento prévio e a atitude dos alunos do curso de Pedagogia e Matemática frente à geometria espacial. A paixão por esse campo de pesquisa permitiu que o então jovem pesquisador estendesse sua dedicação à temática de ensino e aprendizagem de geometria ao trabalho de conclusão de curso e, posteriormente, ao seu Mestrado, no Programa de Ensino de Ciências e Matemática, na linha de Processo de Ensino e Aprendizagem, com a constituição e análise de uma proposta de ensino da área de figuras planas envolvendo modelagem matemática de logotipos figurais.

No ano de 2011, ele teve o seu primeiro ano em contato com uma sala de aula na posição de professor, em uma escola municipal da cidade de Ituiutaba-MG. Anos depois, foi aprovado no concurso de professor substituto de um instituto federal e lá ficou por quase três anos. Nesse ínterim, desenvolveu sua pesquisa de Mestrado e começou a ter contato com outras áreas do conhecimento como informática, agroindústria, gestão e eletrotécnica. De forma concomitante tomou posse no cargo de Professor da Educação Básica, da Secretaria de Educação de Minas Gerais, onde atuou em sala de aula e hoje exerce a função de vice-diretor do ensino médio.

O término do Mestrado e o anseio pela carreira acadêmica fez com que ele se dedicasse ao ingresso no curso de Doutoramento, na Universidade Federal de Uberlândia, na Faculdade de Educação. Meses antes do processo seletivo buscou conhecer e compreender as linhas de pesquisa e a elaboração de um projeto de pesquisa.

Ao conhecer a linha de História e Historiografia da Educação, começou a delinear um caminho com a finalidade de pesquisar a Matemática presente nos livros didáticos de Matemática moderna. A busca e a leitura de diferentes textos a partir de diferentes perspectivas possibilitou a escrita do projeto e a constituição de um questionamento de pesquisa em linhas mais gerais. Com o passar do tempo, tais indagações foram se tornando mais específicas até chegar aqui.

Dessa maneira é possível compreender que o nosso lugar de fala é o interior da cultura escolar, onde ocorrem às práticas pedagógicas e os modos de transposição didática de diferentes conteúdos, comportamentos e normas sociais realizados no âmbito escolar.

É nesse contexto de considerações que salientamos que esta pesquisa se inscreve na área da História da Educação e se insere na subárea da História das Disciplinas. A pesquisa enfatiza a disciplina escolar de Matemática dos anos escolares iniciais durante os anos de 1960 a 1980, período de idealização, implementação e desenvolvimento do Movimento da Matemática Moderna no Brasil.

Nessa perspectiva, mencionamos que a Matemática dos anos iniciais, nesse período, não poderia ser concebida como uma disciplina. Essa era tratada como matéria de ensino composta por seus respectivos conteúdos e estava incluída na matéria de Ciências, juntamente, com as Ciências Físicas e Biológicas. Tal matéria tinha como objetivo geral o desenvolvimento do pensamento lógico e a vivência do método científico, sem deixar de lado as tecnologias, considerando-as como parte resultante de suas aplicações.

Na leitura do Parecer 853/71 encontramos aspectos relativos à regulamentação de que ao final do 1° e 2° grau, no âmbito dessa matéria, os educandos fossem capazes de explicar o meio próximo e remoto que os cerca e de atuarem sobre ele, levando em consideração o desenvolvimento do espírito de investigação, de invenção e de iniciativa, do pensamento lógico e da noção de universalidade das leis científicas e matemáticas.

Esse também determinava que, no 1° grau, os educandos das séries iniciais, sem ultrapassar a quinta série, tivessem acesso às formas de Comunicação e Expressão, Integração Social e Iniciação às Ciências, inclusive à Matemática, e que todas fossem tratadas como atividades. E, em seguida, até o final desse grau, as formas de Comunicação em Língua Portuguesa, Estudos Sociais, Matemática e Ciências fossem tratadas, predominantemente, como áreas de estudo. Logo, as matérias fixadas pelo Parecer e, respectivamente, pela Resolução n°8, de 1°de dezembro de 1971, nos currículos plenos, assumiram diferentes características e, dependendo do grau de ensino, eram tratadas como atividades ou como áreas de estudo.

As atividades se caracterizavam como conjunto de experiências vividas pelo educando que, de modo gradativo, o levariam à sistematização do conhecimento. Já as áreas de estudo eram formadas por um conjunto de conteúdos afins, nas quais as situações de experiências tenderiam a se equilibrarem com os conhecimentos sistemáticos para a configuração da aprendizagem.

Esse processo de reorganização curricular do Ensino Primário, como qualquer outra mudança, originou-se de questionamentos e reflexões que tinham por finalidade garantir, cada vez mais, a aprendizagem de todos os educandos. Isso ocorreu também com o currículo de Matemática.

No início da escolaridade, predominaram atividades mais relacionadas aos conhecimentos da experiência, mais intuitivos; seguidas, nas séries posteriores, das áreas de estudo, com maior sistematização, mas ainda integravam diversos tipos de saberes que deveriam ser a organização do ensino nos anos finais da escola obrigatória de 08 anos; atividades e áreas de estudo seriam substituídas no ensino colegial do final da escolaridade por disciplinas sistematizadas de acordo com a divisão científica clássica.

Nesse sentido, é importante salientar que tal forma de distribuir a construção do conhecimento, embora pudesse estar de acordo com um padrão de desenvolvimento cognitivo, pretendia uma educação democrática num país em que a repetência e a evasão excluíam os educandos de baixa renda logo no início da escola obrigatória. Desse modo, apenas os economicamente favorecidos teriam acesso a um conhecimento mais rigoroso e sistemático que, supostamente, seria aquele organizado em disciplinas.

Desta maneira, por um lado concebemos que os saberes aritméticos, referendados neste trabalho, possuem elementos que os caracterizam mais como atividades de ensino do que propriamente área de estudo ou disciplina; e, por outro, temos que os saberes de aritmética, em particular os problemas de aritmética, são oriundos das ações de didatizações/transposições de saberes oriundos de campos disciplinares para uso no ensino de Matemática, e por isso, podem ser compreendidos como produto de uma cultura escolar, podendo como tal serem tratados no âmbito da temática da História da Disciplina de Matemática.

Sabemos que houve articulações em torno da temática de modernização do ensino de Matemática desde os anos de 1950, no entanto, apenas no início dos anos de 1960, o mundo esteve diante de uma proposta de reformulação do ensino da Matemática, conhecida especificamente como Movimento da Matemática Moderna.

Por meio da revisão da literatura constatamos que essa proposta se difundiu e contou com um alto investimento financeiro de vários países e perdurou por cerca de duas décadas. Na atualidade, percebemos que tal proposta não deixou apenas consequências quanto ao estabelecimento do conhecimento matemático a partir de estruturas, mas também em relação à inserção de novos tópicos que constam até hoje nos conteúdos da disciplina de Matemática.

Embora a preocupação maior do Movimento da Matemática Moderna fosse com a reformulação do currículo escolar, ele apresentou também novidades em relação aos aspectos didáticos e metodológicos relacionados à produção do livro didático, que influenciaram diretamente nas práticas escolares.

Assim, considerando que as modificações atinentes às práticas escolares de uma determinada época estão diretamente relacionadas com as mudanças sociais, culturais e econômicas de uma sociedade, é possível mencionarmos que uma pesquisa relacionada ao Movimento da Matemática Moderna está inserida na perspectiva da História Cultural.

À luz da História Cultural, temos por finalidade realizar uma interpretação com vistas a “identificar o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída” (CHARTIER, 1990, p. 16 – 17). Desta maneira, pensar em uma perspectiva da História, implica compreender que as ideias produzidas pelos indivíduos estão associadas às suas práticas. E assim, os grupos sociais são vistos como sujeitos históricos transformadores e os documentos não são transparentes e capazes de transmitir uma realidade concreta. Nesse contexto, a compreensão dos processos está diretamente relacionada a um conjunto de significados partilhados, em documentos transformados em fontes de pesquisa (CHARTIER, 1990).

Em nossa pesquisa se busca construir uma narrativa histórica por meio de operações e "práticas próprias da tarefa do historiador", dentre elas a identificação das fontes; questões e hipóteses; e a validação científica por meio de critérios de controles, subordinada a regras e críticas da Academia (CHARTIER, 2010, p.16).

Nesse sentido, o presente contexto pode ser avaliado como apropriado para o desenvolvimento desta pesquisa, tanto no que se refere aos avanços nas pesquisas da linha de História e Historiografia da Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia quanto ao que se refere às pesquisas em História da Disciplina de Matemática no Brasil.

No âmbito da Universidade Federal de Uberlândia, verificamos que diversos trabalhos têm sido apresentados a partir de pesquisas recentes nessa linha sob coordenação de Décio Gatti Júnior, como podem ser comprovados nas pesquisas de Santos (2005), Oliveira (2017), Prado (2016), Lima (2013), Borges (2013) e Guimarães (2012).

Dentre eles destacamos a pesquisa de Santos (2005), que discutiu a questão histórica da disciplinarização de Matemática Escolar e o estudo comparativo de duas coleções de livros didáticos, de Gelson Iezzi; Osvaldo Dolce e Antônio Machado, publicadas em momentos distintos: Matemática (1982) e Matemática e Realidade (2005).

Em relação à disciplinarização da Matemática, a pesquisa de Santos (2005) concluiu que esse processo não ocorreu de forma linear e que sua consolidação como disciplina foi fruto de tensões, interesses e apelos de determinado tempo histórico; seja no aspecto social, cultural, religioso, político e/ou pedagógico. Quanto ao estudo comparativo das coleções mencionadas, a pesquisadora concluiu que essa coleção foi publicada em um momento de consolidação democrática e promoveu mudanças significativas no ensino da Matemática no período de 1982 e 2005; principalmente em relação à resolução de problemas.

Já no contexto nacional, em uma breve busca pela literatura na imprensa, nas revistas de ensino e nos documentos oficiais, destacamos as pesquisas realizadas por Ambrósio (1987), Búrigo (1989), Vitti (1998), Souza (1998), a pesquisa de França (2007; 2012), Silva (2007), Vilela (2009), dentre outras que possuem como temática o processo de disciplinarização da Matemática escolar; especificamente, no período da Matemática Moderna, notamos uma carência em relação às pesquisas que discutem o processo de recepção da Matemática moderna nas escolas, conforme ponderou Valente (2006) e Búrigo (2006).

Nesse sentido, o ofício do historiador cultural da educação matemática é a produção de uma história da educação referente ao ensino da Matemática, por meio da análise de materiais elaborados no passado que chegaram na atualidade. Tais materiais não podem ser concebidos sem considerar a sua relevância. Esses trazem consigo marcas de um passado e oferecem possibilidade de ter contato, no processo de análise, com elementos presentes na cultura de um tempo escolar, da cultura escolar. Assim, de acordo com Julia (2001), a cultura escolar, constituída a partir de relações conflituosas ou pacíficas com outras culturas, é caracterizada por meio de um conjunto de normas e práticas que regem um conjunto de hábitos e conhecimentos a serem absolvidos pelos estudantes.

Nesse sentido, Julia (2001) destaca que há três eixos para a análise da cultura escolar: o primeiro se refere às normas e finalidades que regem a escola; o segundo, ao papel desempenhado pela profissionalização do trabalho docente; e o terceiro, à análise dos conteúdos ensinados e às práticas escolares. A presente pesquisa tem como base, o terceiro eixo destacado pelo autor, o que se pretende desenvolver é uma análise da caracterização dos problemas aritméticos nos anos iniciais no livro didático e nos cadernos dos alunos. Assim, nos livros didáticos encontramos saberes aritméticos produzidos para a escola, e no conjunto de cadernos dos alunos, saberes aritméticos desenvolvidos na escola.

Especificamente, estamos interessados nos saberes profissionais, o saber específico da docência, ou daquele que exerce essa profissão, conforme definido por Hofstetter e Schneuwly (2017). De acordo com Valente et al. (2017, p. 9) existe uma “Matemática para a docência, trata-se de uma Matemática como um saber profissional”. Assim, investigaremos não saberes que estão relacionados com a prática, ou que consideram a ação do professor, mas sim elementos do saber do professor que sejam possíveis de serem sistematizados, ou melhor, saberes objetivados.

Para Valente al. (2017, p. 3) os saberes objetivados são todos aqueles “saberes formalizados, passíveis de sistematização elaborados por processos históricos e dinâmicas articuladas da formação e do ensino da Matemática”.

De acordo com o referido autor há de uma carência em pesquisas que versam discutir esses saberes. Considerando essa afirmação, buscamos por materiais que fazem parte do acervo de História da Educação Matemática, do repositório da Universidade Federal de Santa Catarina, construído pelo Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática de São Paulo (GHEMAT-SP)[1], que tem como líderes os professores Neuza Bertoni Pinto (REAMEC) e Wagner Rodrigues Valente (UNIFESP- Guarulhos), que pudessem, sobretudo,

[1] Esse tem por finalidade desenvolver projetos de pesquisas que visam produzir história da educação matemática, com base nos aportes teóricos-metodológicos do Campo da História.

evidenciar saberes objetivados do período transformador do Movimento da Matemática Moderna no Brasil.

A partir desses materiais, buscamos analisar os rastros deixados pelo passado com a finalidade de constituir fatos históricos relativos à educação matemática. Assim, à medida que nos familiarizamos com as Leis de Diretrizes e Bases 4024/61 e 5692/71; com o Programa da Escola Primária de São Paulo de 1969 e com as coleções de livro didático “Curso Moderno de Matemática para as Escolas Elementares” e “Coleção Curso Moderno de Matemática para o Ensino de 1º Grau”, fomos avançando em nossas análises e mobilizando questões construídas sobre o ensino de Matemática em tempos de Matemática Moderna.

Nessa perspectiva, Valente, pontua que “[...] o trabalho do historiador consiste em efetuar um trabalho sobre esses traços para construir fatos. Desse modo, um fato não é outra coisa que o resultado de uma elaboração, de um raciocínio, a partir de marcas deixadas do passado, segundo as regras de uma crítica” (VALENTE, 2007, p. 31). Assim, o que pretendemos, num primeiro momento, é observar aspectos relativos aos conteúdos de aritmética nas fontes mencionadas, com vistas a efetuar traços para construir um raciocínio, a partir das marcas deixadas no passado.

As possibilidades de tratar tais indagações que compunham a nossa problemática de pesquisa permitiram que a produção histórica começasse pelo “gesto de separar, de reunir, de transformar em ‘documentos’ certos objetos antes distribuídos de outra maneira” (CERTEAU, 2011, p.69). Assim, isolando um dado acontecimento com vistas a constituí-lo “como peças que preencham lacunas de um conjunto proposto a priori” (CERTEAU, 2011, p.69).

Nessa perspectiva, os apontamentos teóricos de Chervel (1990) em torno da História das Disciplinas nos fornecem subsídios para interpretação e constituição de fatos históricos em relação às finalidades ideais e a realidade pedagógica do ensino de Matemática no período em questão. De acordo com Chervel (1990), ao estudarmos as finalidades não podemos

> de forma alguma, abstrair os ensinos reais. Deve ser conduzido simultaneamente sobre dois planos, e utilizar uma dupla documentação, a dos objetivos fixados e a da realidade pedagógica. [...] No coração do processo que transforma as finalidades em ensino, há a pessoa do docente. Apesar da dimensão ‘sociológica’ do fenômeno disciplinar, é preciso que nos voltemos um instante em direção ao indivíduo (CHERVEL, 1990, p. 191).

Desse modo, Gatti Jr. (2017) menciona a existência de diferenças significativas entre as finalidades ideais, que estão intimamente relacionadas aos objetivos fixados, e a realidade pedagógica presente no âmbito da compreensão do mundo histórico-educacional.

Para o referido autor, as finalidades ideais são compreendidas a partir da relação existente entre escola e sociedade considerando a variação de projetos políticos e culturais. Já a realidade pedagógica é constituída de aspectos relativos ao contexto escolar e da sala de aula.

Ainda de acordo com Gatti Jr. (2017), há diferenças em relação às fontes de investigação a serem utilizadas para cada uma delas. O estudo das finalidades ideais deve priorizar as ideias educacionais veiculadas, as legislações de ensino aprovadas e substituídas, as notícias veiculadas pela imprensa de modo geral e a pedagógica de modo particular, os programas de ensino, os manuais e livros escolares, os diários de classe etc. Já o estudo da realidade pedagógica prioriza os cadernos de alunos, provas escolares, iconografia, imprensa escolar e, quando possível, a construção de documentos escritos a partir de depoimentos orais.

Assim, a possibilidade de desenvolver uma pesquisa com vistas a compreender aspectos relativos ao componente curricular de Matemática, nos anos escolares iniciais, no período do Movimento da Matemática Moderna, a partir de contrapontos existentes entre as finalidades ideais e a realidade pedagógica tornou-se uma oportunidade de efetuar uma análise original que visa contribuir com as discussões acerca do tema com comunidade acadêmica.

Dessa maneira, em busca de compreender as finalidades, ideias e a sistematização dos saberes profissionais de aritmética para os anos iniciais escolares de 1960 a 1980, tomamos como fontes primárias as Leis de Diretrizes e Bases 4024/61 e 5692/71; o Programa da Escola Primária de São Paulo de 1969 e as coleções de livro didático "Curso Moderno de Matemática para as Escolas Elementares" e "Coleção Curso Moderno de Matemática para o Ensino de 1º Grau".

Segundo Vilela (2009), a primeira coleção foi editada de fevereiro de 1967 a maio de 1974 e assinada por Anna Franchi, Lucília Bechara e Manhúcia Perelberg Liberman, constituindo-se de quatro ou cinco volumes, dependendo da edição, e os livros eram destinados às quatro primeiras séries de escolaridade.

Já a segunda coleção foi publicada de março de 1972 a agosto de 1980 e a autoria esteve associada à sigla GRUEMA – Grupo de Ensino de Matemática Atualizada –, tendo sido elaborada por Anna Averbuch, Anna Franchi, Franca Cohen Gottlieb, Lucília Bechara Sanchez e Manhúcia Perelberg Liberman, com consultoria de Luiz Henrique Jacy Monteiro. Essa tinha oito volumes destinados aos estudantes das oito primeiras séries. Nesse sentido, salientamos que nos dedicaremos apenas ao estudo dos livros utilizados nas quatro primeiras séries do ensino de primeiro grau.

A escolha do Programa da Escola Primária de São Paulo 1969 é justificada pelo fato de que, segundo França (2007), foi o primeiro programa de ensino para os anos iniciais a conter as implicações relativas ao Movimento da Matemática Moderna e pela influência do estado de São Paulo, por meio das ações do Grupo de Estudos de Ensino de Matemática (GEEM), na difusão do ideário modernizador do ensino de Matemática na época.

Assim, a análise das coleções "Curso Moderno de Matemática para as Escolas Elementares" e "Curso Moderno de Matemática para o Ensino de 1º Grau" se justifica pela grande circulação dessas obras à época, conforme pontua Vilela (2009).

Dessa maneira, sabendo que a caracterização dos problemas aritméticos sofreu mudanças ao longo do tempo, conforme verificamos nas pesquisas de Bassinello (2014), Souza (2017), Oliveira (2017), Pinheiro (2017), Pavarin (2020) e Giusti (2020), buscaremos compreender , a partir de elementos da cultura escolar, as principais características e as relações estabelecidas entre a legislação escolar, as finalidades ideais e a realidade pedagógica em relação aos problemas de aritmética, presentes no ensino de Matemática, no período de 1960 a 1980.

Com apoio das pesquisas de França (2007) e Vilella (2009) e da análise minuciosa das fontes apresentadas, buscaremos compreender os aspectos relativos à realidade pedagógica do ensino nos anos iniciais, bem como a difusão do Movimento da Matemática Moderna, por meio de um conjunto de cadernos escolares de Matemática do ensino nos anos iniciais escolares de 1960 a 1980, com vistas a propor uma história da realidade pedagógica da época.

O recorte temporal e histórico da pesquisa abrange os anos de 1960 a 1980, período em que é possível identificar a presença da Matemática moderna nos quatro anos iniciais escolares no Brasil (FRANÇA, 2007; VILLELA, 2009).

Nas pesquisas de França (2007) e Villela (2009), verifica-se que a primeira iniciativa para introduzir as novas regras da Matemática moderna nos anos iniciais escolares do Brasil foi desenvolvida nas/pelas ações do grupo paulista GEEM. De acordo com as referidas autoras, as preconizadoras dessa tarefa de divulgação da nova Matemática foram as professoras Manhúcia Perelberg Liberman, Lucília Bechara Sanchez e Anna Franchi, todas elas professoras licenciadas e integrantes do GEEM.

Sobretudo, salientamos que, dentre elas, a professora Manhúcia Perelberg Liberman atuou como representante da área de Matemática no grupo de trabalho de organização do Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo desde as primeiras versões do documento, em 1967, até a versão final, publicada no ano de 1969.

Vilela (2009) apontou que as coleções de livro didático escritas por essas professoras foram oficializadas pelo Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo de 1969 e encontram-se no rol das mais vendidas. Podem, portanto, ser consideradas as mais significativas coleções utilizadas na difusão do ideário moderno para o ensino nos anos iniciais no Brasil e presentes no conjunto de cadernos que estamos propondo analisar.

A presente pesquisa tem por objetivo geral compreender as principais características e as relações que se estabeleceram entre finalidades ideais e realidade pedagógica, relativamente ao tema dos problemas aritméticos em tempos do Movimento da Matemática Moderna. Para tanto, esta investigação foi direcionada pelos seguintes objetivos específicos: (1) construir um cenário das finalidades ideais do ensino da Matemática nos anos iniciais das escolas brasileiras, por meio da apresentação da historiografia do Movimento da Matemática Moderna no Brasil; (2) analisar as coleções de livros didáticos Curso Moderno de Matemática para a Escola Elementar e Curso Moderno de Matemática para o Ensino de 1º Grau; bem como, (3) analisar um conjunto de cadernos de Matemática selecionado do acervo constituído no/pelo Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática de São Paulo (GHEMAT). O cumprimento dos objetivos (2) e (3) deve propiciar ao pesquisador a caracterização dos problemas aritméticos e seu lugar no ensino de Matemática ao longo dos primeiros anos escolares no período de 1960 a 1980.

Por se tratar de uma pesquisa histórica, voltada para o estudo de uma disciplina escolar, a presente investigação tem como aporte teórico-metodológico o autor francês André Chervel (1931). Esse estudioso se consolidou como uma referência importante no campo da pesquisa das disciplinas escolares a partir da publicação do seu artigo "História das Disciplinas Escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa", no ano de 1988, na França, e, em 1990, no Brasil.

No início do texto, o autor pontua a existência de uma tendência, no campo da pesquisa histórica, por parte dos educadores da época, em favor da constituição da história de sua própria disciplina. Na sequência, Chervel (1990) elabora uma análise para a compreensão do significado das disciplinas escolares. Seu trajeto inclui desde o estudo etimológico do termo disciplina, passando pela discussão sobre os ensinos escolares, suas finalidades etc., culminando com a elaboração de uma verdadeira anatomia das disciplinas escolares. E, por fim, o autor conclui que toda disciplina escolar representa uma combinação, em proporções variáveis, de um ensino de exposição, de exercícios, de práticas de incitação e de motivação e de um aparato de testes, provas e exames que lhe dão legitimidade e conformação (CHERVEL,1990).

Segundo Chervel (1990), a construção dessa história, muitas vezes, parte do conhecimento dos conteúdos de ensino, em relação ao modo como são tratados nos programas e se evolui de modo sensível para uma visão mais global do problema. Busca-se, assim, compreender possíveis relações entre as ordens do legislador ou autoridades ministeriais ou hierarquias com a realidade concreta dos estabelecimentos de ensino e até mesmo com as produções escritas dos estudantes. Tal apontamento realizado pelo referido autor coloca em evidência a importância do esclarecimento sobre o que é prescrito pela legislação e a realidade concreta na qual se inserem os estudantes nesse campo de pesquisa.

Na sequência do seu texto, encontra-se a discussão do conceito de "disciplina escolar", as ciências-referência, colocando em destaque a pedagogia, as metodologias de ensino e o objeto de estudo. Para Chervel (1990), a disciplina é o preço que a sociedade paga à cultura para passá-la de uma geração a outra.

Nessa perspectiva, o sentido da palavra disciplina, tal como se conhece hoje, é uma criação atual. Haja vista que, na França, por exemplo, essa palavra somente foi registrada após a Primeira Guerra Mundial, mas carrega consigo os sentidos originais: disciplinar, ordenar, controlar. Isso nos permite compreender a disciplina escolar como resultado da passagem dos saberes da sociedade por um filtro específico, a tal ponto que, após algum tempo, ela pode não mais guardar relação com o saber de origem.

Para Chervel (1990), as disciplinas escolares são criações espontâneas e originais de um sistema escolar e não a vulgarização das ciências ou a adaptação para os alunos, a escola é o lugar de criação das disciplinas. Segundo o autor, a prática escolar fornece informações sobre a produção do conhecimento que não são encontradas dentro da ciência ou em outras instâncias da sociedade. Essa constatação fez com que seus estudos se dirigissem para a investigação da história das disciplinas escolares que lidam com fontes primárias como, por exemplo, os manuais didáticos e os cadernos escolares, com milhões de páginas escritas e que, consoante o autor, podem revelar uma história ainda não relatada nem analisada. Dessa maneira, o referencial epistemológico desse campo de investigação sustenta que as disciplinas escolares não são reflexo, vulgarização ou adaptação pura e simples das ciências de referência.

Chervel (1990), sustenta que a particularidade das pesquisas referentes à história de uma disciplina centra-se na investigação dos ensinos da idade escolar, uma vez que o seu elemento central é a história dos conteúdos, sendo assim, possível vislumbrar efetivamente os aspectos relativos ao prescrito, ensinado e aprendido. Tal característica nos afasta do campo de estudo da história das ideias pedagógicas, do discurso pedagógico oficial, das políticas educacionais, mas nos aproxima de o porquê a escola ensinar o que ensina, em vez de tentar responder o que a escola deveria ensinar.

De acordo com Pessanha, Daniel e Menegazzo (2004), nos desdobramentos da história de uma disciplina é possível perceber as transformações do seu interior, o que nos permite compreender que esses desdobramentos são influenciados apenas por fatores internos, ou relacionados com a sua ciência de referência. No entanto, há forças e interesses sociais que influenciam diretamente a história de uma disciplina, e essas, muitas vezes, são expressas sobre seus conteúdos, suas práticas com objetivo de modificá-las com vista a atender os anseios políticos e sociais ao invés de reproduzi-los como se fossem neutros e independentes.

Menegazzo (2001) afirma que é preciso analisar a constituição de uma disciplina como produto e processo que impõem significado às práticas humanas com intuito de principalmente ampliar a discussão dessas histórias, incorporando a discussão sobre a cultura que as produziu e é produto delas.

Nesse sentido, Chervel (1990) apresenta questões iniciais que nos levam a esse tipo de análise: Qual a concepção de conhecimento daquela sociedade (delimitar: uma cidade, um grupo social)? Qual a sua concepção de diferenças culturais? Isto é, quem é o outro que precisa ser educado? Qual a sua concepção de professor? Isto é, quem eram, como eram contratados e formados e o que se exigia dos professores? Quem era excluído/incluído por essa cultura? Que instrumentos eram indicados para o professor? Como eles eram usados?

Nessa perspectiva, Julia (2001, p. 34) pontua que a mudança de público influencia, diretamente e frequentemente, a mudança dos conteúdos a serem ensinados. Compreendendo que o Movimento da Matemática Moderna e o contexto social da época promoveram mudanças de público e, consequentemente, do conteúdo a ser ensinado. Salientamos que este se trata do momento ideal para o desenvolvimento de uma investigação da caracterização dos problemas aritméticos, do componente curricular de Matemática, nos anos escolares iniciais, já que no período de 1960 a 1980 tal componente foi alvo de mudanças e apresentou novas finalidades prescritas e novos objetivos lhe foram impostos pela conjectura política e de renovação do sistema escolar.

Sendo assim, a história das disciplinas escolares, neste caso, nos anos escolares iniciais, possibilitará entender o que ocorreu entre a aritmética escolar, em particular os problemas aritméticos, e o Movimento da Matemática Moderna.

Para o desenvolvimento desta investigação, inicialmente, realizamos um levantamento da literatura existente sobre a temática do Movimento da Matemática Moderna nos bancos de teses e dissertações. Na sequência, categorizamos dentre os trabalhos selecionados os que possuem temáticas comuns como: Movimentos da Matemática Moderna e Programas de Ensino, Movimento da Matemática Moderna e Ensino Primário, Movimento da Matemática Moderna e Programas de Ensino Primário, Movimento da Matemática Moderna e Livros Didáticos, Movimento da Matemática Moderna e Livros Didáticos do Ensino Primário, Movimento da Matemática Moderna e Cadernos Escolares, Caracterização dos Problemas Aritméticos, Problemas de Aritméticos Escola Nova.

Com a leitura e estudo das Leis de Diretrizes e Bases 4024/1961 e 5692/1971 em conjunto com as teses e dissertações com a temática Movimento Matemática Moderna e Programas de Ensino Primário, analisamos o Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo do ano de 1969. Para a leitura e interpretação do Programa, foi elaborada pelo pesquisador uma ficha (FICHA I), conforme modelo página 253 deste texto.

A leitura e interpretação do referido Programa permitiu a compreensão da estrutura nacional prescrita para o Ensino Primário, a organização/distribuição dos conteúdos dentro de cada série escolar, a concepção de ensino de Matemática e problemas.

Os resultados dessa análise possibilitaram a elaboração de uma outra ficha de análise (FICHA II, pág. 254 deste texto). Essa nova ficha servirá para ler e compreender a organização/distribuição dos conteúdos, a concepção de ensino de Matemática presentes na coleção de livros didáticos *Curso Moderno de Matemática para as Escolas Elementares* e *Curso Moderno de Matemática para o Ensino de 1º Grau.*

Concluídas tais análises, elaborou-se uma nova ficha de análise (FICHA III, pág. 255, deste texto) para complementar a anterior (FICHA II), instrumentalizando, assim, a leitura e o estudo dos Cadernos Escolares de cada uma das séries do Ensino Primário de 1960 a 1980.

Para além disso, a presente pesquisa torna-se original porque buscaremos observar também como os problemas matemáticos foram tratados pelos documentos oficiais, pelas autoras das Coleções de livros didáticos e pelos professores dos alunos que utilizaram esse conjunto de cadernos escolares em tempos de Matemática Moderna.

Com intuito de dar conta desta tarefa, o presente texto foi estruturado da seguinte maneira, para além de sua Introdução e Considerações Finais:

Capítulo 1 - O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA: SURGIMENTO, IMPLEMENTAÇÃO, DIFUSÃO E DESDOBRAMENTOS, cujo objetivo é apresentar a historiografia do Movimento da Matemática Moderna no Brasil, de modo que por ela se possa construir um cenário das finalidades ideais do ensino da Matemática nos anos iniciais das escolas brasileiras. Para tanto se fez necessário trazer à baila conhecimentos a respeito dos Congressos e Reuniões Internacionais que deram origem ao Movimento; os Congressos e

Reuniões Nacionais e os Grupos de Pesquisas brasileiros que possibilitaram a implementação, no Brasil, das mudanças trazidas pelo Movimento; bem como dos aspectos legais da educação brasileira e da implementação do “Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo” que trouxe em seu bojo mudanças no ensino da Matemática e, portanto, ao final e a cabo deste Capítulo se pôde compreender a estruturação dos conteúdos matemáticos, os aspectos relativos à utilização dos termos aplicação, problemas e exercícios no referido “Programa” de modo a identificar elementos para caracterização dos problemas de aritmética na Matemática escolar primária da época.

Capítulo 2 - OS LIVROS DIDÁTICOS DOS PRIMEIROS ANOS ESCOLARES NO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA: AUTORES, CONTEÚDOS E PROBLEMAS ARITMÉTICOS, cujo objetivo é analisar as coleções de livros didáticos “Curso Moderno de Matemática para a Escola Elementar” e “Curso Moderno de Matemática para o Ensino de 1º Grau”, parte integrante do *corpus* selecionado para análises neste estudo com o propósito de compreender o “lugar” dos problemas aritméticos e sua caracterização em tais Coleções. Os elementos selecionados como categorias de análises são a autoria, os conteúdos e a presença dos problemas matemáticos, em particular, dos problemas aritméticos, neste conjunto de obras didáticas, no recorte que fizemos priorizando os primeiros anos escolares. Elegeu-se como instrumento para a análise do objeto em questão - o livro didático - trabalhos de outros pesquisadores de destaque, dentre eles D’Ambrósio (1987), Lopes (2000), Valente (2012, 2016), Mortatti (2009) e Bertini (2016a, 2018). Realizamos recompilação de experiências docentes propostas pelas autoras relativas ao ensino de aritmética; selecionamos, separamos e apresentamos as informações organizadas nas coleções de livros didático. Deste modo, apresentamos aspectos gerais relativos ao livro didático no Movimento da Matemática Moderna no Brasil, as principais características na estruturação dos conteúdos de números e de aritmética nas Coleções e discutimos a caracterização desses saberes, em particular, dos problemas aritméticos, para ensinar e dialogamos com os métodos pedagógicos imbuídos na estrutura dos problemas de aritmética.

Capítulo 3 - OS PROBLEMAS DE ARITMÉTICOS NOS CADERNOS DE MATEMÁTICA DOS PRIMEIROS ANOS ESCOLARES, cujo objetivo foi o de analisar um conjunto de cadernos de Matemática selecionado do acervo constituído no/pelo Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática de São Paulo (GHEMAT) de modo que tal análise faculte ao pesquisador uma caracterização dos problemas aritméticos e seu lugar no ensino de Matemática ao longo dos primeiros anos escolares no período de 1960 a 1980. Para tanto, apresentamos a recompilação das experiências docentes propostas por professores de diferentes lugares por meio de um conjunto de cadernos escolares de alunos e estabelecemos uma análise comparativa dos conhecimentos dos docentes, assim buscamos evidenciar, as informações e experiências docentes que se mostram convergentes para o ponto de vista da orientação do trabalho do professor. Por fim, sistematizamos o uso dos conhecimentos de aritmética como saberes e realizamos uma análise comparativa a partir de um diálogo com o desenvolvimento do ideário modernizador no Brasil, com o Programa da Escola Primária de São Paulo de 1969, e com os cadernos escolares dos alunos.

E, então, nas Considerações Finais, intencionamos responder à pergunta norteadora desta tese, em busca de apresentar elementos que configurem um saber profissional do professor que ensina aritmética, de modo particular, os problemas de aritmética, no período do Movimento da Matemática Moderna e discutimos a sintonia entre as finalidades ideais e a realidade pedagógica.

CAPÍTULO 1

1. O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA: surgimento, implementação, difusão e desdobramentos

Neste capítulo, traçaremos um percurso historiográfico que nos levará desde a gênese, até a difusão e ao desenvolvimento do Movimento da Matemática Moderna no Brasil, bem como explanaremos acerca da legislação educacional brasileira vigente à época. Tal traçado, propiciará uma compreensão da influência dos congressos internacionais na apropriação desse ideário modernizador, por professores e pesquisadores brasileiros; bem como a importância da criação de grupos de pesquisas voltados para o ensino da Matemática e a realização de diversos congressos nacionais que divulgaram a necessidade de tais mudanças na Matemática escolar.

Na sequência realizaremos breves apontamentos acerca da estruturação da legislação educacional, vigente no contexto brasileiro, no período de 1960 até 1980. Deste modo, buscaremos compreender as características do Ensino Primário no Brasil, em particular, no estado de São Paulo que, ao nosso ver, influenciou a organização de outros programas de Ensino Primário. Nesse sentido, compreenderemos a estruturação dos conteúdos matemáticos, os aspectos relativos à utilização dos termos aplicação, problemas e exercícios no referido "Programa" com vistas a identificar elementos para caracterização dos problemas de aritmética na Matemática escolar primária da época. Construindo esse cenário de compreensão das finalidades ideais do ensino de Matemática, prescrito na legislação, teremos então subsídios para nos aprofundarmos nas análises dessas mesmas finalidades presentes na coleção de livros didáticos *Curso Moderno de Matemática para as Escolas Elementares*. Esses elementos e proposições apresentam implicações significativas na análise e na constituição da história da realidade pedagógica de Matemática e na caracterização dos problemas de aritmética propostos para Ensino Primário no Brasil no período de 1960 a 1980.

1.1 OS CONGRESSOS E AS REUNIÕES INTERNACIONAIS E A GÊNESE DO PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO DO ENSINO DA MATEMÁTICA

Na busca por identificar um marco histórico que indique a origem do ideário do "Movimento da Matemática Moderna" ou da "Nova Matemática", é possível pontuar inúmeras tentativas isoladas[2] que perpassam o final do século XIX e a primeira metade do século XX com vistas a promover mudanças no ensino de Matemática.

Deste modo, destacamos que o projeto modernizador tinha como objetivo promover mudanças curriculares que levassem a educação a superar a defasagem existente entre o ensino das escolas secundárias e as necessidades técnicas impostas pela sociedade, advindas do desenvolvimento social e do novo modo de produção capitalista (CLARAS E PINTO, 2008). Nesse cenário, essas tentativas mencionadas culminaram na gênese do ideário modernizador dessa disciplina.

De acordo com D'Ambrosio (1987), as novas descobertas encontradas nos trabalhos de Richard Dedekind (1831-1916), Karl Weierstrass (1815-1897), Georg Cantor (1845-1918), Gottlob Frege (1848-1925), Nicolas Bourbaki (um francês inexistente)[3] parecem ter marcado uma evolução e uma nova etapa da Matemática, pois, apesar de terem sido reconhecidas, tais contribuições chegaram às universidades, em um primeiro momento; às escolas secundárias, em um segundo momento e, em um último momento, às escolas primárias.

De acordo com Oliveira, Silva e Valente (2013), o Movimento da Matemática Moderna pode ser considerado como o segundo momento internacional de modernização do ensino da Matemática, devido ao recebimento de altos investimentos de governos e às grandes divulgações.

1.1.1 O primeiro momento de renovação do ensino da Matemática

No que concerne ao primeiro momento, encontram-se mudanças que ocorreram no campo da economia, a partir dos anos finais do século XIX. Dessas mudanças resultaram a expansão das indústrias, do comércio e dos avanços da tecnologia que deram origem às discussões referentes à reformulação curricular do ensino secundário.

Observadas em diversos países da Europa e dos Estados Unidos, essas mudanças eram permeadas pela reformulação dos currículos da escola secundária, que tinha o intuito de propor um ensino de Matemática que estivesse relacionado aos aspectos práticos e

---

[2] Dentre elas destacamos os I, II, III, IV e V Congresso Internacional de Matemática e a unificação das disciplinas álgebra, aritmética e geometria, antes tratadas de maneira independente. Essa unificação resultou na disciplina matemática e aconteceu em 1929, defendida pelo professor Euclides Roxo (1890 – 1950).

[3] A combinação de termos "francês inexistente" é utilizada por Carl Boyer (1974, p.457) com intuito de caracterizar um grupo de eminentes matemáticos franceses, conhecidos pelo pseudônimo de Nicolas Bourbaki. Esse era composto por matemáticos como Jean Dieudonné, André Weil, Henri Cartan, Gustave Choquet, André Lichnerowicz, entre outros, autores de "várias dúzias de volumes numa grande obra que ainda prossegue, Éléments de Mathématique, que pretende captar toda a matemática que vale a pena", como menciona Boyer.

contextualizados, com vistas a eliminar o alto nível de abstração e complexidade da "velha Matemática".

No final do século XIX, educadores matemáticos[4], especificamente da Europa e dos Estados Unidos, buscaram promover ações que levassem à modernização da Matemática escolar. Nesse sentido, começaram a organizar eventos internacionais.

De acordo com Miorim (1998), o início das discussões tem como marco o "I Congresso Internacional da Matemática", realizado em 1897, em Zurique. As discussões realizadas nesse congresso permitiram que se tornassem públicos os problemas referentes ao ensino da Matemática, enfrentados por diferentes países, e as formas encontradas para resolvê-los.

No entanto, foram o IV e V Congresso Internacional de Matemática, realizados, respectivamente, em Roma, na Itália, no ano de 1908, e em Cambridge, na Inglaterra, em 1912, que, segundo Miorim (1998), levaram o professor norte-americano David Eugene Smith a produzir um artigo com base nas observações, referente às questões levantadas nos encontros, no qual se sugeria a criação de uma comissão internacional para discutir questões comuns à Matemática.

Segundo Valente (2006), no IV Congresso Internacional de Matemática foi criada a Internationale Mathematische Unterrichts Kommission (IMUK)[5] que, a partir de 1954, passou a ser denominada International Commission on Mathematical Instruction (ICMI). A primeira tarefa dessa comissão foi a elaboração de relatórios sobre a situação do ensino de Matemática nos países desenvolvidos.

De acordo com Schubring (1999), as ações desse grupo não se limitaram apenas aos relatórios, uma vez que a própria comissão se disponibilizou para atuar como agente de mudanças, disseminando a ideia de que se fazia extremamente necessária uma reforma no ensino de Matemática.

---

[4] Destacamos Félix Klein (1849-1925) foi um matemático alemão. Sua tese de doutorado defendida no ano de 1868, incidiu na geometria não-euclidiana e nas interligações entre a teoria dos grupos e a geometria. e David Eugene Smith (1860-1944) matemático estadunidense que estudou para ser um advogado com especialização em artes e humanidades, mas aceitou um professor de Matemática na Cortland Normal School em 1884, atuou na Columbia University de 1901 a 1926 ano em que se aposentou além traduzir os famosos Problemas de Geometria de Felix Klein. Ambos podem ser considerados como influenciadores/fundadores do campo da educação matemática.

[5] Essa associação era composta por professores de Matemática que defendiam as ideias de modernização dessa disciplina escolar e tinha como tarefa principal estruturar as ideias discutidas pelos seus membros durante os eventos organizados pelo grupo. O início dos seus trabalhos tinha como finalidade desenvolver um estudo comparativo O primeiro objetivo comparativo internacional acerca da situação do ensino da Matemática nas escolas secundárias, tratou-se de um projeto grande que durou seis anos e incluiu 310 relatórios de 18 países (publicados em 187 volumes). Um dos principais motivos para sua existência foi a internacionalização do ensino da Matemática.

Conforme aponta a literatura, Felix Klein foi o escolhido para presidir a Comissão. Assumir esse posto foi uma grande oportunidade para ver seus projetos em prática e ampliar as reformas que ele já vinha propondo na Alemanha. Desta maneira, tal comissão seria responsável pela discussão e pela aprovação de uma proposta que refletisse a situação na qual se encontrava o ensino de Matemática em diferentes países.

Corroborando com esse pensamento, Soares (2008) pontua que a intenção, por parte do IMUK, era tornar outros países adeptos ao movimento, o que possibilitou que eles participassem como convidados.

Segundo Valente (2006), a criação IMUK pode ser considerada como um marco inicial do primeiro movimento pela modernização da Matemática. Cabe ainda salientar que o Brasil participou desse evento, mas na condição de convidado e, portanto, sem direito a voto.

Nomeado como delegado representante do Brasil, o professor Eugênio de Barros Raja Gabaglia (1812-1919), do Colégio Pedro II, pôde participar do V Congresso Internacional de Matemática, garantindo, assim, a adesão do país às ideias de modernização do ensino de Matemática, propostas inicialmente pela comissão presidida por Felix Klein.

No V Congresso Internacional de Matemática, foi realizada uma série de reuniões para discutir a proposta de reforma aprovada no IV Congresso e o Brasil oficializou a sua participação na IMUK.

Soares (2008) informa que as discussões propostas pela IMUK eram amplas e apresentavam indícios de uma preocupação sobre a relação da Matemática com outras disciplinas, os tópicos que deveriam ou não ser ensinados, bem como o futuro dos estudantes. Devido ao início da I Guerra Mundial, em 1914, essas discussões e eventos tiveram que ser interrompidos tendo em vista que países que participavam do movimento estavam envolvidos no conflito.

Com o término da 1° Guerra Mundial, e ainda na primeira metade da década de 1920, a IMUK voltou a se reunir e discutir as ideias que vinham sendo propostas para o processo de modernização da Matemática escolar.

Num primeiro momento, foram impostas algumas restrições aos países que faziam parte da IMUK, mas que tinham sido derrotados no conflito. No entanto, a preocupação com o projeto de modernização do ensino da Matemática voltou a ser pauta de discussão, estimulando assim a retomada dos eventos e das discussões acerca das alterações do currículo de Matemática.

Miorim (1998) aponta que, no Brasil, no ano de 1928, o precursor das ideias desencadeadas nessa primeira fase do movimento foi o professor aracajuano Euclides Roxo

(1890-1950) que, na época era o diretor do Colégio Pedro II, instituição de referência em educação no Brasil na época e localizada no Rio de Janeiro.

A proposta apresentada por ele, desenvolvida pela própria congregação do colégio e baseada nas discussões apontadas na IMUK, sugeria alterações significativas no que se refere ao ensino da Matemática. Assim, Álgebra, Geometria e Aritmética passaram a ser denominadas apenas por Matemática.

Ainda de acordo com a referida autora, embora no Brasil essa ideia fosse de caráter inovador, já havia sido adotada em outros países, como Alemanha e Estados Unidos, e questionada quanto a sua aplicabilidade, por outros, como Itália e Inglaterra.

Tais mudanças fizeram com que os professores mais conservadores daquele período, tivessem forte resistência e se utilizassem de argumentos levantados pelos países que não aderiram a essa nova proposta, embora ela tivesse sido prescrita quase sem nenhuma alteração na Reforma Francisco Campos em 1931, como pontua Miorim (1998).

Nos anos de 1930, o Brasil também sofreu influência do grupo Bourbaki que, como já mencionado, se tratava de um grupo de matemáticos, na sua maioria franceses, que publicaram diversos trabalhos, cuja proposta consistia em apresentar uma Matemática avançada, pautada no rigor e na simplicidade. Esse novo modo de conceber a Matemática tinha como norte a proposta da “Teoria dos Conjuntos”, de George Cantor, publicada em 1874.

O grupo defendia uma Matemática simples, rigorosa, axiomática e independente, questões que mais tarde impulsionaram grandes impactos nas mudanças curriculares. As reflexões propostas por eles foram consideradas tão importantes que se tornaram referência na elaboração da proposta do Movimento da Matemática Moderna, a partir do final da década de 1950, na Europa.

1.1.2 O segundo momento da renovação internacional do ensino da Matemática

O início dos anos 1950, marcado pela crise econômica e política causada pelas duas guerras mundiais, constituiu-se como um campo fértil para a continuidade das reflexões sobre aspectos relacionados à modernização da Matemática.

Corroborando com Valente (2006), pontuamos que o fim da Segunda Mundial se apresenta como um marco fundamental para compreender as modificações trazidas para a vida social, devido ao grande desenvolvimento científico e tecnológico alcançado durante os anos de guerra.

Especificamente na educação, verifica-se o surgimento dos movimentos internacionais de reforma, que visam colocar no ensino escolar uma perspectiva com ênfase científica que os anos pós-guerra passaram a viver. Deste modo, consideramos que toda atenção é dada às modificações das disciplinas escolares de Matemática, Física, Química e Biologia.

Nessa perspectiva, D'Ambrosio (1987) considera que o fim da Segunda Guerra Mundial trouxe à tona a insuficiência de se promover um ensino voltado para competências funcionais, já que diversos setores buscavam pessoas altamente qualificadas para atuarem nas indústrias, nos negócios e nas engenharias.

Soares (2008, p.731) considera que a criação da United Nations Educational, Social and Cultural Organization (Unesco), da Organization for European Economic Cooperation (OEEC) e, em seguida, da Organization for European Economic Cooperation and Development (OECD) desenvolveu um papel fundamental para marcar a gênese do período de maior colaboração e integração entre os diversos países do mundo depois de um período de guerras.

A partir de então, a Matemática se tornou indispensável não apenas para aqueles que pretendiam seguir estudo em áreas dessa vertente, mas também para aqueles cujas áreas do conhecimento pareciam desvinculadas da Matemática, como a Psicologia e a Sociologia.

Nesse sentido, ter conhecimento de noções básicas de Matemática parecia colocar os cidadãos em "vantagem", seja nas relações sociais, nas novas aplicações da indústria ou nas atividades econômicas.

De acordo com Castelnuovo (1987 *apud* Gonçalves, 2007), no ano de 1950, os franceses Gustave Choquet (matemático), Jean William Fritz Piaget (biólogo e psicólogo) e Caleb Gattegno (educador matemático) fundaram a Comissão Internacional para o Estudo e Melhoramento do Ensino das Matemáticas com a finalidade propor mudanças no currículo de Matemática.

No ano de 1957, época da corrida espacial, os russos lançaram com êxito o primeiro satélite artificial, denominado de Sputnik. Esse fato promoveu uma inquietação na nação estadunidense quanto à formação técnica dos seus currículos e impulsionou a organização de pressões sociais que exigiam dos governantes o investimento na formação de engenheiros e de cientistas capazes de equipararem a tecnologia norte americana à tecnologia russa.

De acordo com Gonçalves (2007), na vertente pedagógica, essas ações se traduziram, especificamente, no processo de modernização do Ensino da Matemática e das Ciências, dando assim origem, no ano de 1958, às ações da American Mathematical Society, School Mathematics Study Group (SMSG). Como resultado, foram realizadas duas conferências de matemáticos, em Chicago e em Boston, e que tal programa foi dirigido pelo professor Edward G. Beagle (1914-1978).

A referida autora pontua ainda a existência de outros programas de ensino de Matemática, dentre eles o Projeto Madison (1957), dirigido por Robert Davis, que tinha por finalidade a aplicação das ideias de Bruner. De modo mais preciso, fez-se presente a questão da enfatização do método da descoberta e a utilização de materiais manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem. Dentre eles, o projeto - University of Maryland Mathematics Project (UMMAP), de 1958, orientado por Gagné, cujo objetivo era a hierarquização dos conhecimentos matemáticos e a tradução desses conhecimentos para o currículo do ensino de Matemática.

O projeto Comittee on School Mathematics (CSM), de 1959, desenvolvido nos Estados Unidos da América, pela University of Illinois Committee on School Mathematics, dirigido por Max Beberman, que buscava realçar a importância de alguns conteúdos de Matemática para o programa do Ensino Secundário, recorrendo ao rigor e à precisão da linguagem, sobretudo ao nível complementar (High School).

Apesar da existência de diversos programas destinados ao ensino de Matemática, destacamos que o trabalho desenvolvido pelo SMSG foi imprescindível para as mudanças que ocorreram no Ensino da Matemática, já que a proposta dos membros apontava para além da inserção de conteúdos no currículo de Matemática. A proposta buscava a integração de novos tópicos na Matemática elementar, tais como a Geometria Informal, Probabilidades, Álgebra e Teoria dos Números, com a Teoria de Conjuntos como tema unificador.

Segundo Gonçalves (2007), na sequência desses programas muitos outros foram criados pelas mais diversas instituições. No entanto, muitas das vezes, esses novos programas eram fruto de discussões e de encontros realizados por matemáticos com a finalidade de refletir sobre algo que estava caminhando de forma desejável no âmbito do ensino da Matemática.

No Brasil, Motejunas (1995) menciona que o ensino de Matemática, até a década de 1950, tinha uma programação tradicional e dava ênfase aos conteúdos, conforme se verifica a seguir.

> […], entre outros tópicos, aos cálculos complexos (...) às identidades trigonométricas (...) às demonstrações de teoremas geométricos, a problemas de longos enunciados e longas resoluções” (MOTEJUNAS, 1995, p. 161).

Dessa maneira, notamos que as questões relacionadas à metodologia pedagógica, subjacente ao ensino de Matemática, nunca foram pautas relevantes nessas discussões, uma vez que elas competiriam aos estabelecimentos de ensino, implementando as medidas necessárias para uma desejável mudança. Tais mudanças parecem colocar em xeque a perspectiva de que seria impossível formar matemáticos e técnicos, baseando-se em metodologias e concepções antigas. Para solucionar esse problema, fez-se incorporar na sua formação um conhecimento atualizado e proveniente de outros campos.

Essa relação entre as novas ideias para o ensino da Matemática e a sua aplicação no ensino passou a ser indissociável, surgindo, assim, o momento de reunir as ideias dos promotores dos novos métodos de ensino com as pessoas que se encarregariam de elaborar os novos programas. O ensino da Matemática foi percebido como ineficiente, pois o currículo tradicional oferecia uma Matemática inadequada para sociedade americana.

De acordo com Gonçalves (2007), na Europa, um grupo de matemáticos franceses apelavam para uma reforma mais radical. Segundo Castelnuovo (1982), citado por Gonçalves (2007), no ano de 1959, a Organization for European Economic Cooperation (OEEC) organizou o seminário internacional em Royaumont para discutir e promover a renovação do Ensino da Matemática em todo o mundo.

Segundo Guimarães (2007), no plano internacional, muitos trabalhos identificam como um marco importante o seminário de Royaumont, realizado em 1959, na França pela Organização Europeia de Cooperação Econômica (OECE), com representações dos EUA e do Canadá. A Conferência de Royaumont, conforme relata Moon (1986, p.49), visava

> (a) Esclarecer e resumir os principais pensamentos em Matemática e o currículo de Matemática na escola elementar e no ensino secundário, recrutar e treinar professores de Matemática para as necessidades de pesquisa em Educação Matemática. (b) Especificar (i) os propósitos da Educação Matemática; (ii) quais mudanças desejáveis a serem feitas quanto ao conteúdo a ser ensinado; (iii) novos objetivos, novos materiais e novos métodos de ensino e (iv) dar treinamento adicional adequado aos professores de Matemática em vista das novas mudanças; (c) indicar procedimentos e métodos específicos que devem ser levados em consideração em qualquer país visando obter uma reserva – tanto em número quanto em qualidade – de matemáticos para o ensino e pesquisa e pessoas matematicamente competentes na ciência, na indústria e no governo; (d) sugerir uma ação de acompanhamento das atividades propostas tanto a nível nacional quanto internacional (MOON, 1986, p. 49)

Nessa conferência, tratou-se de assuntos acerca da culminância e do debate entre muitos estudos e propostas que já vinham sendo elaboradas por diferentes instituições e grupos em variados países nos anos de 1950.

Segundo Moon (1986), os membros da conferência concordavam com a modernização do ensino e as reformas do currículo eram evidenciadas como um ultimato a que todos os países participantes deveriam atender e colocar em prática.

De acordo com Oliveira, Silva e Valente (2013), tal conferência tornou-se uma novidade no cenário mundial, já que promoveu o reconhecimento por parte dos governantes e dos representantes do governo acerca de uma agenda comum de reformas a serem expedidas no ensino secundário. Essa medida visava a uma melhor formação matemática dos cidadãos em geral, com vistas a atender as exigências promovidas pela evolução econômica, científica e tecnológica em muitos países.

Segundo Gonçalves (2007), a agenda de trabalho de cada sessão foi estabelecida entre os meses de maio e setembro do mesmo ano. Os participantes desse simpósio foram divididos em três seções de trabalhos, cada uma com um presidente, a saber: I. Novas Concepções no domínio das Matemáticas[6] - Professor Jean Dieudonné (matemático francês, membro do grupo Bourbaki e na época professor na Northwestern University, nos Estados Unidos); II. Novas Concepções no Ensino das Matemáticas[7] - Professor Howard F. Fehr (professor emérito de educação matemática na Columbia University Teachers College); III. Problemas na Implementação da Reforma[8] - M. Pierre Théron (Inspetor do Ensino Secundário na França).

Os países membros ou participantes foram convidados e deveriam enviar três delegados: um ilustre matemático, um especialista em educação matemática ou a pessoa responsável pelo ensino de Matemática no Ministério da Educação, bem como um conceituado professor de Matemática do Ensino Secundário.

A sessão de estudo ocorreu de 23 de novembro a 4 de dezembro de 1959, no Círculo Cultural de Royaumont, em Asnières Sur Oise, sendo o relatório elaborado pelo Professor

[6] Sessão dedicada à evolução da Ciência Matemática; novas áreas das Matemáticas; novas aplicações; novos objetivos de estudo da matemática. Preocupou-se especificamente com as modificações do conteúdo de Matemática.

[7] Sessão dedicada ao ensino da Matemática depois do primeiro ano de ensino escolar até ao terceiro ano; regras de Aritmética como sendo base intelectual de todos os estudos matemáticos; formação dos conceitos matemáticos; aptidão para a aprendizagem das Matemáticas; orientação racional e motivação dos alunos em Matemática.

[8] Sessão encarregada de definir os obstáculos colocados com a aplicação da Reforma, assim como, de examinar se as novas concepções do Ensino da Matemática poderiam ser implementadas na prática, nos atuais sistemas escolares.

Howard F. Fehr, diretor da Secção de Matemáticas do Teachers College, da Universidade de Columbia.

Gonçalves (2007) pontua, por meio de sua análise do relatório, que o documento apresentava argumentos, propostas e debates em prol da renovação do ensino da Matemática, que culminaram com a redação e a aprovação de um conjunto de Resoluções Gerais.

De acordo com a autora, de modo geral, nas comunicações eram apresentadas e debatidas questões relativas às propostas de mudanças no Ensino de Matemática; inicialmente, tudo era debatido em pequenos grupos de trabalho e, posteriormente, era apresentado em um grupo maior. Ao analisar o relatório, a autora evidencia como as mudanças da sociedade influenciaram diretamente as mudanças do currículo de Matemática, pois

> O pensamento científico tornava-se cada vez mais tributário dos métodos matemáticos, numa sociedade cada vez mais carente de investigadores nos diferentes campos do conhecimento. As pressões sobre o sistema escolar tornaram-se mais frequentes, quer no sentido de melhorar o ensino dos conteúdos, quer ao nível da preparação que se pretendia que os indivíduos possuíssem com vista à integração no mundo laboral, encontrando-se os programas inadaptados às carências e às condições da vida naquela época. (GONÇALVES, 2007, p.14)

Deste modo, a nova abordagem da Matemática deveria apresentar essa disciplina de um modo unificado, visando à integração e à coordenação dos cursos isolados de Álgebra, Aritmética, Geometria, Trigonometria e Análise. Outro ponto também colocado em pauta foi o de que deveria ser introduzida na Matemática uma linguagem mais precisa e representável por meio de símbolos, indispensáveis em estudos mais avançados.

Tal conferência tinha o propósito de reduzir a distância entre os estudos secundários e universitários, com intuito de propor melhorias para o ensino e para os programas. Levantou-se também uma discussão sobre a formação de professores, pois se deveria considerar a diferença existente entre o pensamento essencialmente abstrato do Matemático Puro e a forma de exposição exigida ao nível do Ensino Secundário.

Segundo Gonçalves (2007), a mudança proposta no currículo de Matemática, em pauta na Conferência Royaumont, de modo robusto, visava à ligação entre os estudos universitários e secundários com intuito de promover o diálogo entre os investigadores e os professores universitários. Além disso, a reforma deveria evidenciar, em primeiro lugar, uma mudança de objetivos, com a finalidade de relevar a importância da aquisição dos conceitos, das estruturas e da inteligência matemática sobre a destreza técnica, a qual deveria permanecer como a suficiente.

A autora afirma que os representantes dos países participantes se debruçaram sobre uma proposta de mudança na Matemática que nunca tinha sido contemplada no programa das escolas secundárias. Assim, além de organizar e homogeneizar diversos campos da Matemática, essa proposta tinha como objetivo reforçar a compreensão e assegurar a constituição de bases sólidas para os estudos superiores.

Nas discussões dos grupos de trabalhos, ficou decidido que cada país teria autonomia quanto à forma de concretizar a Reforma no ensino da Matemática, quer fosse no processo de redigir novos manuais de classe, de organizar ciclos de estudos e de efetuar as devidas experimentações e de divulgar os resultados para todos os demais países.

Todas as discussões estabelecidas nos distintos grupos de trabalho ressaltaram a necessidade imediata da organização de uma comissão de especialistas permanentes em diferentes países, os quais ficariam encarregados de elaborar um programa detalhado para a Matemática no Ensino Secundário.

Por fim, de acordo com Gonçalves (2007), tais discussões deram origem às resoluções que foram aprovadas pelo diretor do Comitê da OCDE para a Questão do Pessoal Científico e Técnico. Assim, um grupo de educadores, matemáticos e professores se reuniram, em agosto e setembro de 1960, na antiga Iugoslávia, e estabeleceram um programa detalhado a partir do qual passaram a ser redigidos os novos manuais.

De acordo com Guimarães (2007), outro resultado alcançado no referido seminário foi a indicação de formulação de um novo programa a ser tomado como referência pelos diferentes países membros da Organização.

Ao final dessa conferência, conforme pontua Fehr (1971), os participantes chegaram à conclusão de que o ensino de Matemática não necessitava de um programa separado de álgebra, da aritmética, da geometria, da trigonometria e da análise, mas sim de um programa que combinasse os conteúdos dentro de uma unidade, e essa unidade era a Matemática. Para isso seriam considerados como conceitos fundamentais o de conjuntos, de relações, de funções e de operações, as estruturas fundamentais (grupo, anel, corpo e espaço vetorial).

A Matemática escolar passaria a utilizar o simbolismo moderno para conjuntos, relações e aplicações de modo coerente e contínuo; grande parte da álgebra tradicional, de pouca ou nenhuma aplicação, deveria ser eliminada; grande parte da geometria euclidiana tradicional ou sintética deveria ser modificada, com vistas a favorecer outros métodos de estudo do espaço; o curso de trigonometria e todo seu conteúdo deveria se incorporar aos programas de álgebra, de geometria e de análise; os conteúdos de análise, como os estudos das desigualdades, limites, diferenciação, integração e funções, de um modo geral, passariam a ser parte constitutiva do ensino secundário com a finalidade de favorecer aos estudantes a construção de conhecimentos prévios para a utilização em diferentes situações; e, por fim, os conteúdos de probabilidade e de inferência estatística, juntamente com a análise combinatória, a partir da vertente da teoria de conjuntos, de funções e de espaços amostrais constituíram um novo campo de conhecimentos para ser tratados no ensino secundário.

Segundo Soares (2008), essa conferência pode ser considerada como um ponto de culminância de alguns anos de estudos, pesquisas, discussões e reflexões ocorridas de forma isolada, mas que influenciaram a realização de outros congressos nos anos seguintes.

A referida autora aponta, ainda, os congressos desenvolvidos em Aarhus, na Dinamarca; em Zagreb, na Dubrovnik; na, Iugoslávia, em 1960; em Bolonha, em 1962; em Atenas, Grécia, em 1963, e, por fim, em Lyon, na França (International Congresso of Mathematical Education), organizado pela UNESCO, no ano de 1969.

Com a finalidade de explorar os métodos para o ensino de Matemática no nível secundário e universitário e, ainda, estabelecer um processo de aprovação de resoluções com vistas a criar um projeto de cooperação futura entre países, a Conferência Interamericana sobre Educação Matemática, realizada em Bogotá, na Colômbia, no ano de 1961, pode ser compreendida como um grande marco para a implementação das reformas do ensino de Matemática no continente americano.

De acordo com Soares (2008), essa conferência presidida pelo professor Marshall Stone, dos Estados Unidos contou com a presença de representantes de 23 países, incluindo Omar Catunda (1906-1986), Alfredo Pereira Gomes (1919-2006) e Leopoldo Nachbin (1922-1993), representantes do Brasil que atuaram no comitê de organização da Conferência.

Em suma, Fehr (1962) resume que os três principais pontos colocados em discussão nessa conferência foram: a formação de professores, os professores em exercício e o aperfeiçoamento do ensino de Matemática.

No que se refere à formação de professores, recomendou-se que a formação dos professores de Ensino Médio ficasse sob responsabilidade das universidades com a influência de matemáticos mais competentes, com intuito de evitar a separação entre o ensino de Matemática e o progresso da ciência e da tecnologia.

Com relação aos professores em exercício, indicou-se a realização de intercâmbios com professores da universidade por meio de cursos de aperfeiçoamento. Solicitou-se, também, que fosse verificado o nível econômico e social desses professores, além do incentivo à dedicação exclusiva e melhores salários.

E por fim, Soares (2008) pontua que os participantes defenderam, também, a realização de cursos e a criação de institutos de modo experimental com vistas à elaboração de textos e de métodos novos para o ensino de Matemática; propuseram também a promoção de intercâmbios de informações referentes às novas ideias sobre o ensino de Matemática em todos os países por meio de reuniões internacionais nos moldes da conferência.

No ano de 1966, em Lima, no Peru, foi realizada a segunda edição dessa mesma conferência, que contou com a presença de educadores de Matemática da Europa e dos países americanos. Esses educadores apresentaram trabalhos inscritos em três temáticas: revisão e exame dos problemas da época, envolvidos no desenvolvimento da educação Matemática; um exame do currículo de Matemática desejável para os estudos secundários e universitários; e o problema concomitante de educar com qualidade e em quantidade suficiente os professores secundários e universitários (FERH, 1969).

Duas colocações foram apontadas sobre a situação do Brasil, na segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática, por meio das intervenções do professor Osvaldo Sangiorgi (São Paulo - SP, 1921-2017) e a da professora Martha Maria de Souza Dantas (Salvador - BA, 1923-2011).

Segundo Fehr (1969), Osvaldo Sangiorgi, em seu relato sobre o Progresso do Ensino de Matemática no Brasil, destacou a fundação GEEM, a participação de matemáticos nas reformas (principalmente do IMPA), além da existência de um programa de Matemática das escolas secundárias e ressaltou a necessidade de aplicação das novas ideias da Matemática Moderna no Ensino Primário.

Já a professora Martha Maria de Souza ponderou acerca da ausência de cursos de Matemática nas Faculdades de Filosofia e do pouco estímulo para que os professores secundários do país estudassem as características e os métodos para o ensino de Matemática Moderna.

Os apontamentos até aqui mencionados evidenciam a gênese do Movimento da Matemática Moderna nos Estados Unidos e na Europa, bem como o reconhecimento e a existência de algumas inquietações e insatisfações em relação ao ideário moderno, no Brasil, de modo mais acentuado nos anos de 1950.

Tais inquietações deram origem à realização de uma série de congressos com o intuito de discutir os aspectos relativos ao novo direcionamento do ensino de Matemática, das metodologias, dos treinamentos e da formação de professores, dos currículos, dos materiais didáticos e de uma série de outras questões.

1.2 OS CONGRESSOS BRASILEIROS E A EVOLUÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA MATEMÁTICA MODERNA NO CURRÍCULO

Tendo compreendido que a realização de uma série de reuniões, seminários, congressos e conferências permitiram a origem e a implementação do ideário moderno, faz-se necessário agora compreender os caminhos, os locais, as características e os aspectos que podem ser considerados como primordiais para a difusão do ideário moderno no Brasil.

Nessa perspectiva, destaca-se a realização de cinco Congressos Nacionais que permitiram aos professores apresentarem suas experiências e propostas de atividades que poderiam auxiliar os alunos na compreensão da "Nova Matemática", contribuindo de modo direto para a realização do trabalho do professor. Tais encontros podem ser vistos como um lugar imprescindível para a existência de discussões e de trocas de experiências, colocando em pauta um grande debate acerca do ensino de Matemática da época.

Foi em setembro do ano de 1955, na cidade de Salvador, sob a organização da Faculdade de Filosofia da Universidade da Bahia, que foi realizado o I Congresso Nacional de Ensino de Matemática do Curso Secundário, com a presença de professores do estado da Bahia e representantes do Distrito Federal (Rio de Janeiro na época), de São Paulo, do Rio de Janeiro, do Espírito Santo, de Pernambuco, do Rio Grande do Norte.

Segundo Soares (2008), o evento contou com a presença de professores reconhecidos como Manoel Jairo Bezerra (Macau-RN, 1920-2010), Osvaldo Sangiorgi, Omar Catunda e a professora Anna Averbuch (São Paulo -SP, 1924-2004). Esse 1° Congresso teve como pauta de discussão assuntos diretamente relacionados ao ensino de Matemática: os programas, os livros de classe e as "tendências modernas do ensino" e os problemas relacionados ao aperfeiçoamento dos professores de Matemática. Soares (2008) ainda destaca que nesse congresso não foi feita nenhuma menção ou discussão relativa à Matemática Moderna.

Ao fazer o levantamento das teses que foram apresentadas nesse congresso, Soares (2008) afirma que elas ressaltam quais seriam os verdadeiros objetivos da escola secundária e do ensino de Matemática. Tais finalidades se fundamentavam na insatisfação dos educadores com o ensino tradicional e convocavam os professores a refletirem sobre sua prática docente.

Outras questões levantadas nesse congresso foram algumas falhas em relação aos programas de ensino, apontadas por Roberto Peixoto (do Rio de Janeiro) e por Osvaldo Sangiorgi (de São Paulo). Segundo eles, o curso secundário estava induzindo, em suas primeiras séries, a considerar a arte de calcular e a Matemática iguais em sua essência ou pelo menos semelhantes, como se estar no curso secundário não fosse mais continuação das tabuadas, impondo ao professor ensinar toda a álgebra na segunda série do ensino secundário.

Tal questão indicava uma abertura às "tendências modernas de ensino", pautada nas ideias de Felix Klein e defendida por Euclides Roxo.

De acordo com Soares (2008), mesmo os congressistas conhecendo as tendências da escola moderna e os debates que estavam acontecendo em relação ao ensino de Matemática em outros países, as possíveis reformas foram acolhidas com cautela, conforme se verificou no discurso de abertura do congresso, realizado pela professora Martha Maria de Souza Dantas.

Em relação aos métodos de ensino, ficou recomendado que o professor evitasse a utilização de métodos excessivamente abstratos e teóricos, mostrando uma visão geral da matéria, passando a ser necessária a apresentação da conexão existente entre a Matemática e outras ciências. Ressaltou-se, também, que o professor fizesse com frequência o uso do método heurístico, no qual o seu papel seria atuar como guia e o aluno como descobridor (CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO CURSO SECUNDÁRIO, 1957).

No que concerne ao livro de classe, indicou-se que o material fosse elaborado de modo a se tornar a "chave da ciência para a vida", em uma posição de "cavaleiro dos programas e das reformas". (CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO CURSO SECUNDÁRIO, 1957, p. 37).

Segundo Soares (2008), ao final do I Congresso ficou concluído que seria necessário o aumento da carga horária semanal da Matemática no ensino secundário e que o programa de ensino deveria ainda estar baseado nas reformas anteriores.

O II Congresso Nacional de Ensino de Matemática ocorreu no ano de 1957, na cidade de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. Dentre os mais de 400 participantes, encontravam-se Júlio César de Mello e Souza (Rio de Janeiro - RJ, 1895-1974), Benedito Castrucci (São Paulo -SP, 1909-1995), Manoel Jairo Bezerra e Osvaldo Sangiorgi. Como destaque, as discussões desse congresso não se destinaram apenas ao ensino secundário, mas também realizaram palestras que tinham como tema central o Ensino Primário e a formação de professores.

O Congresso foi pautado no estudo de questões relativas à aprendizagem da Matemática nos diferentes níveis de ensino, com vistas a definir programas de ensino, levando em consideração aspectos científicos e psicológicos. Buscou-se a fixação de normas com intuito de garantir uma boa articulação entre os diversos níveis de ensino e, além disso, se apontou para o estudo da influência da disciplina de Matemática em relação a outras disciplinas. (CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 1959a, p.21).

Segundo Soares (2008), as críticas ao ensino secundário novamente vieram à tona, fazendo parte das temáticas em torno das quais centraram as palestras desse Congresso. Novamente, foi realizada a menção ao matemático Felix Klein no que dizia respeito às inquietações referentes aos avanços da ciência e da Psicologia.

Esse foi o primeiro momento em que o tema da “Matemática Moderna” foi abordado em um Congresso da área. Em algumas teses, ainda que de modo discreto, Ubiratan D’Ambrósio (Universidade de Campinas) e Osvaldo Sangiorgi (Universidade de São Paulo), ambos de São Paulo, Jorge Emmanuel Ferreira, representante do Colégio Militar do Rio de Janeiro, e Martha de Souza Dantas, da Bahia, cumpriram esse papel.

O professor Ubiratan D’Ambrósio, ao apresentar a sua tese *Considerações sobre o ensino atual de Matemática,* realizou fortes críticas ao ensino tradicional e propôs um ensino voltado para as aquisições recentes da Matemática moderna e da Psicologia que, até aquele momento, ainda não haviam sido contempladas no panorama geral do ensino de Matemática.

Esse congressista destacou em sua tese que os valores formativos e informativos da Matemática se encontravam em um plano inferior. Na sequência, apontou que as repetições de fórmulas e de processos mecânicos de cálculo estavam causando um efeito entorpecente na capacidade de raciocinar do aluno. Em sua posição, indicou que boa parte da Matemática desenvolvida no ensino secundário recebia um teor de inutilidade, seja pela carência de aplicações ou pelo efeito negativo provocado junto aos alunos, produzindo neles uma aversão à disciplina. Além disso, ressaltou-se que o aluno completava o curso secundário sem ter noção da importância da Matemática em diferentes situações de uso.

Outra questão relevante a se destacar foi a postura de questionamento de D’Ambrósio a respeito da ausência, no ensino tradicional, de uma Matemática que dialogasse com os aspectos relativos às questões culturais de um povo e de suas origens.

Por sua vez, o professor Osvaldo Sangiorgi, com a sua apresentação intitulada de “*Matemática Clássica ou Matemática Moderna, na elaboração dos programas do ensino* *secundário?",* defendeu as diferenças existentes entre as concepções de Matemática Clássica e de Matemática Moderna. Nessa perspectiva, as diferenças residiam no fato de que a primeira possui por base um conjunto de elementos simples; já a segunda possui um sistema operatório, ou seja, uma série de estruturas (Bourbaki) na qual se assenta um edifício, destacando-se as estruturas algébricas, as de ordens e as topológicas.

Soares (2008) destaca que Sangiorgi também observou que os programas matemáticos eram extensos e inexequíveis aos horários correspondentes, colocando em pauta a necessidade de programas que situassem os alunos perante as novas conquistas da ciência. Por último, sugeriu a existência de um novo programa do ensino secundário, mas que ele ainda não contemplasse a inclusão de tópicos da teoria dos conjuntos ou de estruturas matemáticas.

A Professora Martha Maria de Sousa Dantas, em sua tese *Formação científica e pedagógica do professor*, destacou a constante ascensão da ciência e a necessidade de o ensino de Matemática acompanhar a evolução proposta para o ensino da disciplina. Em sua intervenção, em alusão à Matemática Moderna, fez o uso da combinação de termos relacionados aos "métodos modernos de exposição da Matemática Clássica" ao se referir a pesquisas realizadas na França acerca da introdução da Matemática Moderna na escola secundária.

Entretanto, a professora se posicionou contrária a proposição desses "métodos modernos de exposição da Matemática Moderna" para o ensino secundário. Ela argumentou que nesse nível ainda se encontravam carências em relação a bons "métodos antigos de exposição da Matemática Clássica" sinalizando, com isso que os professores da época não tinham estudado Álgebra Moderna na Faculdade de Filosofia.

Uma questão de grande preocupação para a professora residia no fato de que, na universidade, a preocupação da época estava voltada para a preparação dos alunos, levando em consideração a possível extensão ao curso secundário das noções de Matemática Moderna (CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 1959a, p.491).

Ao passarem-se dois anos, em 1959, ocorreu o III Congresso Nacional de Ensino de Matemática, na cidade do Rio de Janeiro (RJ), patrocinado pela Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário (CADES). Nessa terceira edição, a finalidade básica da realização do congresso estava voltada para um estudo referente aos problemas do ensino secundário e do Ensino Primário, comercial, industrial e normal, bem como os problemas de ordens mais gerais do ensino de Matemática como a formação e aperfeiçoamento dos professores do ensino secundário.

O evento contou com a participação de 500 congressistas, dentre os quais destacaram-se matemáticos como Osvaldo Sangiorgi, José Carlos de Mello e Souza, Haroldo Lisboa da Cunha, Martha Maria de Souza Dantas, Ary Quintela, Manoel Jairo Bezerra, Martha Blauth Menezes, Ana Averbuch, Waldecyr C. de Araújo Pereira, Ruy Madsen Barbosa, Elon Lages Lima, Omar Catunda e Leônidas H. B. Hegenberg.

Em seu estudo, Soares (2008) pondera que, dentre todas as teses apresentadas nesse congresso, pode ser constatada a crítica de que a estrutura, então em vigor nas Faculdades de Filosofia, não correspondia às necessidades brasileiras e que não estavam adaptadas à realidade social do país.

Outro fato importante mencionado por Soares (2008) foi a decisão, tomada pelos participantes no Congresso, de propor ao Ministério da Educação que não fosse mais concedida a autorização de professor de Matemática aos licenciados de outros cursos, tais como Pedagogia, Ciências Sociais, História Natural e Química.

Segundo Soares (2008), também foi apresentada uma série de propostas, dentre elas a criação de uma Revista de Matemática para o Ensino Médio, sugestão dos professores Elon Lages Lima e Omar Catunda. Professor Waldecyr C. de Araújo Pereira mencionou a televisão como ferramenta para o ensino de Matemática, os números em cores e o ensino de aritmética, fazendo menção às suas experiências desenvolvidas na Bélgica com C. Gattegno e o material Cuisenaire.

Já a professora Martha Maria de Souza Dantas propôs, aos professores em exercício, que fosse solicitado aos Departamentos de Matemática das Faculdades de Filosofia de todo país a criação de cursos preparatórios voltados para a Matemática Moderna, abrangendo conteúdos como Teoria dos Números, Lógica Matemática, Teoria dos Conjuntos e Álgebra Moderna para professores do Ensino Médio.

No ano de 1962, em Belém, no estado do Pará, realizou-se o IV Congresso Nacional de Ensino de Matemática. Diferentemente das edições anteriores, o IV Congresso tratou de forma mais efetiva da inserção da Matemática Moderna no ensino secundário. Nessa edição houve uma extensa agenda de atividades voltadas para aspectos práticos da Matemática Moderna e que deveriam ser implementadas na sala de aula. Conforme aponta a bibliografia consultada, tal fato se deveu à grande participação dos membros do Grupo de Estudos do Ensino de Matemática (GEEM), criado em 1961.

De acordo com Sangiorgi (1962), foram realizadas – por membros do GEEM uma demonstração em forma de aulas com enfoque moderno – duas apresentações do desenvolvimento moderno de assuntos de Matemática e três palestras que visavam explicar aspectos relativos à introdução da Matemática Moderna na escola secundária.

Soares (2008) afirma que todas as experiências apresentadas nesse Congresso fizeram, mais tarde, parte de uma publicação organizada pelo Instituto Brasileiro de Educação Ciência e Cultura (IBECC), intitulada Matemática Moderna para o Ensino Secundário.

Além disso, o GEEM apresentou uma sugestão de Assuntos Mínimos para um Moderno Programa de Matemática para o ginasial e para o colegial. Essa proposta era composta por quatro anos de ginásio e os três anos do colegial e consistia em 24 e 18 itens, respectivamente. Salienta-se ainda que o diferencial desse programa se pautava na sugestão para sua execução e não nos temas a serem abordados. Diante disso, pôde-se verificar uma valorização das estruturas, do conceito de conjunto e da linguagem de conjuntos como papel de destaque.

No ano de 1966, com grande participação do GEEM, que também se encarregou da sua organização, foi realizado o V Congresso Nacional de Ensino de Matemática, cujo tema central foi a Matemática Moderna na escola secundária, articulações com o Ensino Primário. Essa edição foi realizada na cidade de São José dos Campos, no interior de São Paulo.

Segundo Soares (2008), esse evento contou com a presença de 350 participantes de todo país. Como destaque, pela primeira vez, contou também com a presença de matemáticos estrangeiros, como Marshall Stone, dos Estados Unidos; George Papy, da Bélgica; Hector Merklen, do Uruguai e Helmuth Renato Völker, da Argentina.

Nesse Congresso, as sessões de estudos foram separadas em três etapas: a primeira voltada para os problemas da Teoria de Conjuntos e da Lógica Matemática Aplicada ao ensino; a segunda, para os congressistas já iniciados em Matemática Moderna, momento em que foram tratados tópicos de Álgebra Moderna e Espaços Vetoriais; e a terceira visou discutir os problemas de tratamento moderno da Geometria e da Lógica Matemática.

Para Dias (2008), a realização desses Congressos Nacionais de Ensino de Matemática, a partir da iniciativa de professores das Faculdades de Filosofia, marcou a afirmação de um processo de profissionalização do magistério secundário no Brasil.

Nesse sentido, ponderamos que, mesmo com apoio oficial, esses congressos foram organizados por meio de iniciativas de professores, podendo serem considerados como os primeiros fóruns nacionais de encontros de principais lideranças profissionais. Para além disso, eles propiciavam uma atuação regional ou local de grupos ou instituições próprias, fazendo assim, com que o ideário moderno fosse implementado a partir de cursos de atualização e treinamento de professores.

1.3 A IMPLEMENTAÇÃO DO IDEÁRIO MODERNO E AS PESQUISAS REALIZADAS NO BRASIL.

Como já mencionado, o ideário da Matemática Moderna surgiu na Europa e nos Estados Unidos e, posteriormente, foi trazido para o Brasil, no início da década de 1960.

Os escritos de Oliveira, Silva e Valente (2013) apresentam o Movimento da Matemática Moderna no Brasil, demonstrando que ele possuía vida própria, tanto no que se refere ao modo como ocorreu a sua difusão, quanto ao fato de que sua principal particularidade consistia no modo como os próprios representantes do movimento discutiam em seus grupos a nova proposta e, a partir dessas discussões, chegavam às formas de implementação nas escolas.

Nesse sentido, apesar de observar que a implementação e a difusão do Movimento da Matemática Moderna no Brasil perpassam o cenário da organização dos Congressos Nacionais e a criação de diversos grupos de professores, em diversas regiões no país, faz-se necessário considerar e destacar duas fases imprescindíveis para inserção da Matemática moderna escolar no Brasil.

A primeira fase do movimento pode ser caracterizada pela proposta apresentada, no ano de 1928, pelo professor Euclides de Medeiros Guimarães Roxo, então diretor do Colégio Pedro II, localizado no Rio de Janeiro e considerada como uma instituição de ensino de referência no país.

Segundo Dassie (2001), no final da década de 1920, em decorrência dos anseios da sociedade da época, quando as atividades industriais e os centros urbanos estavam em plena expansão e exigindo a elaboração de estratégias que estimulassem a formação profissional dos trabalhadores das indústrias, a proposta educacional do Colégio Pedro II teve que passar por um processo de inovação.

Tal proposta de inovação, elaborada pela congregação do referido colégio tomou como base as propostas de modernização da Matemática discutidas pela Internationale Mathematische Unterrichts Kommission (IMUK), isto é, da "Comissão Internacional para o Ensino da Matemática" que sugeria alterações significativas no ensino da Matemática.

Nesse período cabe mencionar também a atuação do grupo Núcleo Estudos e Difusão do Ensino de Matemática (NEDEM), criado em 1962, em busca de inovações para o ensino de Matemática. Naquele momento, o grupo tinha como presidente o professor Osny Antonio

Dacol, diretor do Colégio Estadual do Paraná. Com a composição de professores do colégio mencionado, ao longo do tempo, o grupo ganhou a adesão de outros professores interessados na proposta.

Dentre as alterações sugeridas, destaca-se como proposta inovadora a ideia de unificação das Matemáticas, considerando-se o conteúdo da Álgebra, Geometria e Aritmética formando uma única disciplina. Embora essa ideia fosse inédita no Brasil, destaca-se que ela já havia sido adotada em outros países, como Alemanha e Estados Unidos, e tinha sua aplicação questionada em outros, como a Itália e Inglaterra.

Segundo Valente (2004), outra proposta sugerida foi a utilização da noção de função como eixo de fusão das diversas partes da Matemática, permitindo aos estudantes da época a familiarização com fenômenos científicos e com as diversas situações do cotidiano.

De acordo com Dassie (2001), essa reforma, sugerida por Euclides Roxo e inspirada nas ideias Felix Klein, foi implementada no Colégio Pedro II, no início de 1929. Mesmo havendo uma minoria que a criticasse, tais inovações foram implementadas com sucesso, com apoio inclusive de outros professores da mesma instituição.

A ideia inicial era implantar a reforma na primeira série e, de forma gradual, nas séries seguintes de modo a permitir o estabelecimento de um ambiente de discussão, com vistas à realização de ajustes e à participação dos professores com críticas e sugestões ao que estava sendo colocado em prática. No entanto, em virtude de fatos políticos, decorrentes do governo provisório de Vargas, tais modificações foram aceleradas, inclusive inseridas na Reforma proposta por Francisco Campos.

Segundo Valente (2001), em novembro de 1930, com a formação do Governo Provisório, que tinha Getúlio Vargas como presidente, Francisco Campos foi convidado para composição da pasta ministerial de Educação e Saúde Pública. Salienta-se que, nesse período, houve a incorporação da ideia de nacionalismo, passando por uma centralização de poder, de modo que todos os estados perderam a sua autonomia. Até então, cada unidade federativa do país trabalhava de modo autônomo, ficando a critério de cada uma delas a administração da parte educacional de seu território.

Como já mencionado, nesse período, Euclides Roxo exercia o cargo de diretor do Externato Pedro II. Segundo Dassie (2001), ainda ligado à República Velha e publicamente contrário ao novo poder político, ele colocou seu cargo à disposição do governo Vargas, já que se tratava de um cargo de confiança e, portanto, de livre nomeação pelo presidente da República.

Após tal acontecimento, Euclides Roxo voltou a assumir importante cargo no Colégio Pedro II, dessa vez como diretor do Internato, colocação que ocupou até 1937. Ainda em 1931, Francisco Campos o convidou para participar da comissão que trataria da reforma do ensino brasileiro. O convite, aceito pelo professor Roxo, o colocou na condição de responsável pela elaboração dos novos programas de Matemática do governo (DASSIE, 2001).

As modificações no ensino, ocorridas no Colégio Pedro II, foram introduzidas em todo o país, a partir da reforma de Francisco Campo, no ano de 1931. Ao contrário do planejamento inicial, que era a inserção gradual de tais mudanças, a introdução se deu simultaneamente em todas as séries de ensino no país (TAVARES, 2002).

Segundo Miorim (1998), essa mudança no âmbito do ensino da Matemática sofreu forte resistência por parte dos professores mais conservadores da época, que se utilizaram de argumentos levantados por professores de países que não aderiram à nova proposta.

Já a segunda fase, como apresentado anteriormente, tem início como Conferência de Royaumont, realizada no final de 1959. Esse seminário datou a I Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM). Para além de propostas de renovação do ensino de Matemática, esses importantes acontecimentos parecem ter assinalado o reconhecimento, por parte dos governantes, do início de uma agenda comum, referente às reformas a serem empreendidas no ensino secundário, cuja finalidade consistia em possibilitar uma melhor formação matemática dos cidadãos em geral. Nessa perspectiva seria uma formação que levaria em consideração toda evolução científica e tecnológica presente em muitos países.

Segundo Oliveira, Silva e Valente (2011), as repercussões da Conferência de Royaumont foram sentidas mais diretamente por meio das várias iniciativas norte-americanas de divulgação das propostas de modernização do ensino de Matemática na América Latina.

Para Dias (2008), essas iniciativas norte-americanas de divulgação da Matemática Moderna podem ser vistas como estratégia de expansão da influência dos Estados Unidos no contexto chamado Guerra Fria.

Nessa perspectiva, pondera-se que o contato inicial do Brasil com esses norte-americanos ocorreu sob o incentivo do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), criado no ano de 1946, como Comissão Nacional da UNESCO com a finalidade de melhorar a qualidade do ensino de ciências experimentais.

Neste sentido, D'Ambrosio (1987) registrou, em junho de 1960, a divulgação de um acordo entre a Organização dos Estados Americanos e o IBECC de São Paulo para a participação de professores do Ensino Secundário brasileiro em programas de formação continuada em universidades norte-americanas. Tal projeto foi subsidiado pelas fundações norte-americanas National Science Foundation (NSF), Ford Foundation e Rockefeller Foundation.

No âmbito desses acordos, os professores Lafayette de Moraes e Osvaldo Sangiorgi foram enviados para um estágio, no período de junho a agosto de 1960, respectivamente, no Kansas e em Nova York (OLIVEIRA FILHO, 2009).

O estágio de Osvaldo Sangiorgi é apontado por Valente (2008) como decisivo para sua adesão ao movimento de modernização e a articulação de diversas iniciativas. Dentre elas, o referido autor destaca a articulação com o curso de aperfeiçoamento para professores de Matemática, em 1961, em São Paulo, no final do qual ocorreu a criação do Grupo de Estudos do Ensino de Matemática (GEEM – São Paulo).

Segundo Lima (2006), esse curso de aperfeiçoamento foi realizado no período de 1 de agosto a 30 de setembro de 1961, patrocinado pela National Science Foundation (NSF), Universidade Mackenzie e Departamento de Matemática da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP), e contou com a presença do professor George Springer, da Universidade de Kansas, e com o apoio da Secretaria de Educação de São Paulo.

Já o estágio de Lafayette de Moraes, vinculado ao IBECC, teve, entre outros efeitos, o seu compromisso com a tradução da Coleção Didática experimental, produzida pelo School Mathematics Study Group (SMSG). Pontua-se que foi entre 1961 e 1964 que ocorreu a tradução e a adaptação desses materiais. Essas ações contaram com o apoio financeiro da Fundação Ford e a garantia da United States Agency for International Development (USAID), no âmbito dos Acordos MEC/ USAID (OLIVEIRA FILHO, 2009).

1.4 O PAPEL DOS GRUPOS DE PESQUISAS NA DIFUSÃO DO IDEÁRIO DE MATEMÁTICA MODERNA

Toda essa movimentação em relação ao processo de modernização da Matemática escolar parece ter provocado diversas inquietações entre os professores da época. As propostas veiculadas pelo movimento inseriram no currículo conteúdos matemáticos que, até aquela época, não faziam parte do programa escolar como, por exemplo, estruturas algébricas, teoria dos conjuntos, topologia e transformações geométricas. Tais conteúdos deram origem a uma demanda de professores que buscavam compreender esses conhecimentos e se aproximar deles, de algum modo, para poder ensiná-los.

Quanto aos professores que faziam parte do processo de idealização do Movimento da Matemática Moderna, era esperado que eles acreditassem que outros professores teriam acesso a essa nova tecnologia por meio de formações, fossem elas realizadas em congressos ou em cursos de aperfeiçoamento.

Considerando que o ideário moderno do ensino teria de ser absorvido pelos professores, os quais teriam que se adaptar a uma nova forma de propor os conteúdos, fez-se necessária a criação de grupos de estudo e de pesquisa em alguns países para estudar, divulgar e implementar o ideário moderno nas escolas. Tais grupos eram compostos não apenas por professores de Matemática, mas também por educadores e psicólogos.

Como visto anteriormente, o grupo americano School Mathematics Study Group, criado no ano de 1958, destacou-se pela publicação de livros-textos de Matemática e pela divulgação do ideário modernista em diversos países.

Wielewski (2009) acredita que, no Brasil, a discussão sobre a Matemática Moderna se deu de um modo mais organizado na região sudeste (São Paulo e Rio de Janeiro), Sul (Curitiba, Porto Alegre) e Nordeste (Bahia, Fortaleza, Natal e Recife) por se tratar de regiões litorâneas.

Segundo o autor, a Matemática Moderna foi oficializada no país em alguns estados por intermédio de grupos de Matemática, constituídos nas décadas de 1960 e 1980. Esses grupos foram assim denominados: Grupo de Estudo do Ensino de Matemática (GEEM) de São Paulo; Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino de Matemática (NEDEM) do Paraná; Grupo de Estudos sobre Matemática de Porto Alegre (GEMPA) do Rio Grande do Sul e o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMAT) do Mato Grosso.

O GEEM, criado em 1961, foi o primeiro grupo a atuar no aperfeiçoamento de professores no estado de São Paulo. Com sede na Universidade Mackenzie, em São Paulo (LIMA, 2006, p.29), teve como presidente o professor Osvaldo Sangiorgi. Esse grupo era composto por professores universitários, secundários e primários e, possivelmente, tinha a finalidade disseminar o ideário moderno entre os professores de todos os níveis de ensino.

Dentre as defesas do grupo, em relação ao Movimento da Matemática Moderna, estava a da existência de uma estrutura comum que pudesse ser estudada desde as séries iniciais, como por exemplo, a Teoria de Conjuntos.

Corroborando com Burigo (1989), essa forte adesão por parte de Osvaldo Sangiorgi parece estar relacionada com sua participação no Curso de Verão na Universidade de Kansas, nos Estados Unidos, no qual, de junho a agosto de 1960, ele teve acesso a várias disciplinas que se caracterizam como marcas da Matemática Moderna.

Segundo Lima (2006), uma das ações do grupo foi a preparação e a realização de cursos de formação para professores secundários e primários com os conteúdos da Matemática Moderna. Essas contavam com o apoio do Ministério da Educação e Cultura (MEC) e das Secretarias de Educação do estado e município de São Paulo.

A estrutura dos cursos oferecidos priorizava o conteúdo matemático, principalmente, nos de nível superior em que as disciplinas eram equivalentes às de uma graduação em Matemática, não apenas em relação aos títulos, mas também aos tópicos e às abordagens que não faziam parte dos currículos de muitas faculdades da época.

Segundo Oliveira (2007), o estudo de conteúdos matemáticos ficou no lugar das discussões de questões relacionadas a aspectos metodológicos e da prática docente do professor de Matemática.

De acordo com Wielewski (2009), os documentos investigados parecem indicar que, para o GEEM, o ideário moderno do ensino da Matemática seria incorporado pelos professores por meio do conhecimento da nova Matemática em termos de conteúdo, não se fazendo necessário, portanto, discutir novas metodologias.

Outra importante ação desse grupo para difusão do ideário moderno foi a publicação de livros didáticos. No ano de 1962, Osvaldo Sangiorgi lança, pela Companhia da Editora Nacional, o primeiro livro didático de Matemática Moderna para o Ensino Secundário.

Segundo Wielewski (2009), essa primeira experiência com livro do GEEM pode ter motivado Osvaldo Sangiorgi produzir outros livros didáticos com enfoque de Matemática Moderna, colocando-os num lugar importante para a difusão desse movimento, tanto em São Paulo quanto nos outros estados brasileiros.

O grupo NEDEM foi criado em 1962, tinha como presidente o professor Osny Antonio Dacol, diretor do Colégio Estadual do Paraná. Esse grupo era composto por professores do referido colégio e, com o passar do tempo, foi tendo a adesão de outros professores interessados nas inovações do ensino de Matemática.

De acordo com Wielewski (2009), o interesse do professor Osny pelo ideário moderno parece ter sido despertado por Osvaldo Sangiorgi, pois, no ano de 1961, ele foi a São Paulo para participar do curso de aperfeiçoamento, coordenado por Sangiorgi.

Segundo Pinto e Ferreira (2006, p.113), no curso em questão, Osny teve acesso a um programa moderno de Matemática para o Ensino Secundário e o levou para o Paraná. Ressalta-se que esse programa resultou de um colóquio realizado na Iugoslávia, em agosto-setembro, com apoio da Organização Europeia de Cooperação Econômica (OECE).

Ainda de acordo com os escritos de Wielewski (2009), o contato de Osny com Sangiorgi não se restringiu apenas a esse momento, pois, no ano de 1962, Sangiorgi esteve em Curitiba duas vezes: na primeira, participando de uma Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC); na segunda, para proferir a palestra *A divulgação da Matemática Moderna através dos diversos grupos de estudos*, oferecida pela Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras da Universidade do Paraná.

Pinto e Ferreira (2006) mencionam que essa palestra pode ser considerada como um fator que motivou o grupo NEDEM a estudar e discutir a reformulação do ensino de Matemática das quatro séries que compunham o ensino ginasial.

Dentre tantas ações, a mais importante do grupo se trata da dedicação no estudo da Matemática Moderna antes de inseri-la em sala de aula; no entanto, ainda, em 1962, os alunos do referido colégio tiveram seu primeiro contato com os conteúdos da Matemática Moderna por meio de apostilas organizadas pelo grupo (WIELEWSKI, 2009).

Ainda de acordo com o referido autor, o NEDEM iniciou o trabalho com Matemática Moderna de modo mais efetivo, em 1964, por meio de estudos das classes experimentais que abrangiam 1ª e 2ª séries ginasiais do Colégio Estadual do Paraná.

Desta maneira, os estudos realizados pelo grupo sobre os aspectos relativos à Matemática Moderna, o interesse na difusão do ideário moderno no Estado Paraná e o trabalho com as classes experimentais contribuíram, significativamente, para a elaboração de duas coleções de livros didáticos que abordavam a Matemática Moderna e que se tornaram referências para as escolas paranaenses por mais de duas décadas.

O NEDEM teve um papel indispensável na implementação e na difusão da Matemática Moderna no estado do Paraná, seja por meio de suas experiências ou orientações, seja por meio de cursos de aperfeiçoamento, palestras e até mesmo por meio de livros didáticos, conforme pontua Wielewski (2009).

O estado do Paraná, inicialmente, implementou o ideário moderno no Ensino Secundário e, posteriormente, no Ensino Primário, no qual o NEDEM também se fez presente, produzindo uma coleção para esse nível de ensino.

O grande diferencial do NEDEM em relação ao GEEM estava não apenas na valorização dos conteúdos da Matemática Moderna, mas também na preocupação com a prática docente e com os aspectos metodológicos para abordar esses conteúdos matemáticos (WIELEWSKI, 2009).

Já o GEPEMAT, fundado no ano de 1985, sob a coordenação de Olga Sartori Farinelli, era composto por professores do Departamento de Matemática da Universidade

Federal do Mato Grosso (UFMT) preocupados com o ensino de Matemática em Cuiabá e em Mato Grosso.

A primeira experiência com Matemática Moderna em Cuiabá foi realizada, no ano de 1973, por uma equipe de cinco professores de Matemática do Ginásio Polivalente, envolvendo apenas as quatro últimas séries do primeiro grau. Essa equipe participou de um curso sobre Matemática Moderna na Universidade Federal de Pernambuco, em Recife.

De acordo com Wielewski (2009), em meados de 1980, o grupo fez uma ação que tinha como finalidade a divulgação de alguns tópicos da Matemática Moderna para um número maior de professores, entretanto, esses tópicos eram direcionados apenas para as quatro primeiras séries dos anos iniciais escolares.

Nos anos finais da década de 80, o GEPEMAT contou com o apoio governamental para a elaboração de cursos de treinamentos para professores do Magistério de algumas escolas de Cuiabá e Várzea Grande. Nesses cursos eram utilizadas apostilas de Matemática para as quatro primeiras séries dos anos iniciais escolares, elaboradas por dois professores da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Nessas apostilas é possível encontrar alguns tópicos relativos à Matemática Moderna como topologia, conjuntos, relações e estudo de diferentes bases de numeração.

Segundo Wielewski (2009), os professores da UFMG, embora acreditassem na importância da inserção de tópicos de Matemática Moderna desde os primeiros anos de escolaridade, preocupavam-se com o modo de apresentação desses conteúdos, diferenciando-se, portanto, dos livros didáticos de 1960 e 1970. Eles partiram do pressuposto, segundo o qual as atividades, com o passar do tempo, vão sendo, gradativamente, mais elaboradas, ou seja, começam com atividades corporais, depois partem para a manipulação simples com registro até o momento em que o registro é realizado sem a necessidade da manipulação de objetos, exigindo, assim, certa abstração.

Não se pode deixar de mencionar, também, a importância da equipe de professores do Centro de Estudos de Ciências da Bahia (CECIBA). De acordo com Duarte (2007), o CECIBA foi criado por meio de um convênio entre o MEC, a Secretaria de Educação e Universidade Federal da Bahia e o grupo coordenado por Omar Catunda, que também foi diretor do Instituto de Matemática e Física da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

O então coordenador do grupo tomou conhecimento do Movimento da Matemática Moderna por meio da participação em congressos nacionais e internacionais, realizados entre 1961 e 1966, período em que tais discussões se faziam de extrema importância. A principal preocupação de Catunda era com as mudanças propostas para o Ensino Secundário no estado da Bahia. Ao lado de Martha Dantas, ambos professores da Universidade Federal da Bahia, elaborou o projeto de “Desenvolvimento de um currículo para o ensino atualizado da Matemática” com o objetivo de introduzir a MM no Ensino Secundário da Bahia via CECIBA.

No projeto em questão, Catunda e Dantas tinham a finalidade de “casar conteúdo e método” revelando um interesse não somente nos conteúdos matemáticos, mas valorizando também o modo como esses conteúdos seriam trabalhados no âmbito da sala de aula.

Desta maneira, a equipe do CECIBA se dedicou à preparação e à execução de cursos de aperfeiçoamento e de estágios para professores do Ensino Secundário. Com intuito de subsidiar tais ações, a equipe elaborou textos que tratavam da Matemática Moderna e esses textos foram utilizados no Colégio de Aplicação da UFBA, a partir de 1966. Além disso, a equipe elaborou livros didáticos com conteúdo de Matemática Moderna, publicados por meio de um projeto apoiado financeiramente pelo governo.

Outra ação também importante para a difusão do Movimento da Matemática Moderna, no estado da Bahia, foi o investimento financeiro realizado pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), em cursos de formação de professores do Ensino Secundário ministrados por Dantas.

Já em Natal, no Rio Grande do Norte, a Matemática Moderna, conforme apontam os escritos de Brito et. al. (2006), foi oficializada com a criação do Instituto de Matemática do Rio Grande do Norte (IMURN), em 1966; e, dentre tantas finalidades pretendidas, destaca-se o aperfeiçoamento de professores de Matemática, por meio de cursos de Análise Matemática e de Álgebra e a elaboração e aplicação de Cursos de Iniciação à Matemática (CIM), destinados a prováveis futuros universitários, egressos do então ciclo ginasial.

Os referidos autores mencionam que esses objetivos indicam a inserção do Movimento da Matemática Moderna na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), pois até aquela época os conteúdos de Matemática Moderna não faziam parte do currículo da Universidade do Rio Grande do Norte.

Tais finalidades foram alcançadas por meio de um Convênio de Ensino Técnico e Superior, firmado no início de 1966, entre a UFRN e SUDENE. Esse convênio previa a contratação de dois professores visitantes para a realização de aperfeiçoamento de professores da UFRN, bem como o pagamento de oito alunos bolsistas, sendo quatro do Instituto de Matemática que, após a conclusão dos cursos, deveriam elaborar e ministrar o CIM, que teve início em agosto de 1966.

Segundo Imurn (1966), *apud* Brito et al. (2006), o boletim de notícias do Instituto de Matemática Moderna informa que esse se destinava a alunos do 2° ciclo secundário e tinha como objetivo promover uma preparação básica em Matemática Moderna, indispensável aos jovens que pretendiam ingressar com êxito em qualquer curso de nível universitário. De modo simultâneo ao CIM, também foram oferecidos, aos professores da Escola Secundária de Natal, cursos de Lógica e Álgebra Moderna, ministrados por professores do Instituto de Matemática.

Desta maneira, pontua-se que os congressos nacionais e internacionais foram de suma importância para o início da difusão do ideário da Matemática Moderna no Brasil. Os congressos nacionais, sob um aspecto mais local, influenciaram a criação de grupos de pesquisas que possibilitaram discussões mais pontuais acerca dos conteúdos, da criação de cursos de aperfeiçoamento, da produção de materiais de apoio e/ou de livros didáticos que impulsionaram a chegada da Matemática Moderna nas escolas.

Os cursos de formação e aperfeiçoamento de professores podem ser vistos como um primeiro modo de inserção da Matemática Moderna na cultura escolar; além da estratégia comum adotada na maioria dos grupos de se trabalhar com a Matemática Moderna primeiro com classes experimentais e depois expandir para outras escolas. Por fim, a implantação da Matemática Moderna no Brasil ocorreu sob influência dos grupos de pesquisas em anos diferentes e em níveis escolares distintos.

1.5 AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS E O ESTRUTURALISMO PRECONIZADO NO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

Conforme apontado anteriormente, o Movimento da Matemática Moderna surgiu como um grande movimento de caráter internacional com o intuito de modernizar a Matemática em todos os seus níveis de ensino. Originários dos Estados Unidos e de países europeus, os entusiastas desse movimento enxergavam a necessidade de "reestruturação de seus programas e métodos de ensino, introduzindo uma nova linguagem e principalmente uma nova estrutura ao *corpus matemático"* (NOVAES; PINTO; FRANÇA, 2008, p. 3351).

A ideia central, para tanto, estava fundamentada no conceito de estrutura, sendo esse conceito utilizado por diferentes áreas do conhecimento, concedendo a uma corrente de pensamento a denominação de Estruturalismo[9]. Oriundo da linguística, temos diversos

[9] É considerado seu principal expoente o linguista Ferdinand Saussure, mas também podemos citar referências como o antropólogo Claude Lévi-Strauss, o crítico literário Roland Barthes, o filósofo Louis Althusser e o

representantes dessa corrente de pensamento, sendo um deles Piaget que será uma importante referência para a compreensão do conceito de estrutura no estudo da Matemática.

Conforme aponta Piaget (*apud* NOVAES; PINTO; FRANÇA, 2008) as principais características para a definição de estrutura são a totalidade, as transformações e a autorregulação.

No que se refere à totalidade, Piaget (1979) compreende que uma estrutura é formada por elementos que estão subordinados a um conjunto de leis que caracterizam o sistema como tal. Essas leis conferem ao todo, enquanto tal, propriedades de conjunto distintas daquelas que pertencem aos elementos. Por exemplo, o conjunto dos números racionais apresentam propriedades estruturais diferentes daquelas que o definem como tal, mas os números podem ser classificados como par ou ímpar, primo, divisível por 3.

Já as transformações, de acordo com o referido pensador, são compreendidas como estruturadas e estruturante, que podem passar de uma ação compreensiva para uma explicativa, da organização externa para interna. Desta maneira, uma atividade estruturante deve ser considerada como um sistema transformador (PIAGET, 1979).

E por fim, o processo de autorregulação compreende que as transformações inerentes a uma estrutura não permitem que elas sejam algo de fora dessa estrutura e gerem apenas os elementos pertencentes sempre à mesma estrutura e que conservam suas leis. Desse modo, ao adicionar ou subtrair um número racional de outro racional qualquer se obtêm sempre números racionais, os quais conferem as leis do grupo aditivo deles. Nessa perspectiva, a estrutura se fecha por si mesma, mas esse fechamento não significa, absolutamente, que essa estrutura possa entrar, a título de subestrutura, em uma mais ampla (PIAGET, 1979).

Para Piaget (1979), os aspectos positivos da ideia de estrutura se referem à inteligibilidade intrínseca, pois uma estrutura se basta e não requer outra para ser aprendida.

No que concerne à Matemática e sua relação com o Estruturalismo, torna-se fundamental citar o grupo de matemáticos franceses Bourbaki, das Matemáticas estruturais. De acordo com Novaes; Pinto; França (2008, p.3357), "uma ideia central defendida pelo grupo Bourbaki é que a Matemática estruturada através de três estruturas-mãe (algébricas, topológicas e de ordem) levaria a uma 'economia de pensamento', uma espécie de "taylorização'".

É aqui que se promove um encontro entre a leitura de Piaget e do grupo francês de matemáticos, uma vez que Piaget "em sua teoria psicogenética já havia constatado que havia

---

psicanalista Jacques Lacan. Esta informação evidencia como este método de análise perpassa várias áreas do conhecimento.

correspondência entre as estruturas de pensamento com as estruturas matemáticas" (NOVAES; PINTO; FRANÇA, 2008, p.3357).

Deste modo, considera-se que as principais características do Movimento da Matemática Moderna eram pautadas no pensamento axiomático[10] e exigia dos estudantes maior generalização, alto grau de abstração, maior rigor lógico, uso do método dedutivo e de uma linguagem carregada de simbologia. É possível observar aí uma forte relação com o pensamento estruturalista.

Nesse sentido, as estruturas do pensamento de Piaget (1975) e as estruturas matemáticas parecem estar intimamente ligadas a maior preocupação da epistemologia genética, que visa compreender por que a organização do comportamento de classificação e de seriação assume esta ou aquela forma e por que essas formas sucessivas tendem a se converterem em estruturas lógico-matemáticas. Não porque a Lógica ou a Matemática se impõem sobre os modos de pensar dos estudantes nas características da Matemática Moderna, mas sim pelo fato de eles, sem os conhecerem, tenderem por si só a construir formas que são progressivamente isomorfas. (PIAGET, 1975).

Para Piaget (1986a), o ideário moderno se aproxima mais das operações espontâneas do sujeito; no entanto, devem-se organizar as ações da criança com cuidado para não pular etapas do seu desenvolvimento. Segundo o referido autor, nas práticas escolares de Matemática Moderna, os professores de Matemática possuíam um "espírito abstrato por definição" ignorando, assim, os estudos psicológicos.

Por meio de questionamentos, tais como: "Como ensinar Matemática Moderna com métodos arcaicos?", "O ensino de Matemática Moderna exige um novo modo de avaliação?", Piaget (1975) compara a axiomatização com a "tomada de consciência", ponderando que um edifício matemático provém de constantes abstrações reflexionantes, a partir de estruturas mais concretas.

Considerando que o ensino desejável de Matemática seria aquele que ocorre de forma gradativa, Piaget (1986b) afirma que é de suma importância, no processo de aprendizagem Matemática, o papel das ações e das experiências lógico-matemáticas, pois são elas a preparação necessária para alcançar o espírito dedutivo.

De acordo com esse estudioso "entre 7-11 anos (...) a criança ainda não é capaz de raciocinar a partir de hipóteses puras expressas verbalmente e tem necessidade, para poder

---

[10] Axioma: enunciado considerado verdadeiro sem necessidade de demonstração.

realizar uma dedução coerente, de aplicá-las a objetos manipuláveis" (PIAGET, p. 221-223, 1986b).

Em suma, conforme pontuaram as autoras Novaes, Pinto e França (2008, p.3360), o estruturalismo foi uma corrente de pensamento a-histórico que buscou "tornar mais científicas" e "rigorosas" as pesquisas realizadas em ciências humanas que, anos depois, se aproximaram das ciências exatas. Muitos dos conceitos adotados pelo estruturalismo são oriundos da Matemática, principalmente, os desenvolvidos pelo grupo Bourbaki, que alavancou o Movimento da Matemática Moderna. E, apesar de não fazer parte do grupo Bourbaki, Jean Piaget foi um dos interlocutores, contribuindo com o conceito de estrutura, o conceito central da reforma mais importante a que a Matemática escolar foi submetida.

1.6 OS DESDOBRAMENTOS DO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

Por meio de uma revisão na literatura, sabe-se que o Movimento da Matemática Moderna no Brasil e no mundo esteve em alta na década de 1960. No entanto, de acordo com Soares (2001, p.111), não é possível estabelecer uma data final para as ações de implementação do ideário modernista, entretanto, é possível encontrar várias críticas relativas ao movimento, no início da década de 1970.

A insatisfação com o ensino da Matemática tradicional fez com que o Movimento da Matemática Moderna fosse visto como uma alternativa para o ensino de Matemática.

Embora fosse possível encontrar muitos professores com algumas desconfianças, no momento inicial da implementação do ideário moderno, o movimento contou com o otimismo e o entusiasmo de muitos professores que buscaram novos rumos para a melhoria do ensino de Matemática (SOARES, 2001).

Em um tempo relativamente pequeno, é possível observar o crescimento e a difusão das propostas da "Nova Matemática". O Movimento da Matemática Moderna teve muitas de suas ideias distorcidas e outras não cumpridas e, com o passar dos anos, descobriu-se que o ensino e a aprendizagem da Matemática não haviam conquistado avanços significativos.

Tal fato fez com que as críticas existentes desde o início do movimento ganhassem força em certo momento e os seus adeptos começaram a perceber que a Matemática Moderna não trouxera benefícios ao ensino como se pensava que iria acontecer.

Essas percepções partiam de professores, inicialmente, adeptos à reforma do ensino da Matemática e dentre eles, destacamos o francês Gustave Choquet, que ficou descontente com os desdobramentos do Movimento da Matemática Moderna em relação ao modo como foram estruturados os conteúdos. E o matemático estadunidense que, desde a gênese do movimento, se posicionou contra a reforma, por acreditar que ela dava muita ênfase à abordagem dedutiva, na utilização de terminologias e símbolos, na Teoria de Conjuntos e no isolamento da realidade (SOARES, 2001).

Desta maneira, vale a pena destacar alguns acontecimentos que contribuíram para o esgotamento do Movimento da Matemática Moderna. O primeiro deles foi a publicação, nos EUA, no ano de 1973, do livro "Why Johnny can't add: the failure of the new math", escrito pelo professor Morris Kline[11]. Nesse livro, ele apresentou os resultados de seus estudos contrários ao Movimento da Matemática Moderna.

O segundo acontecimento foi a declaração do matemático francês Choquet, conforme aponta Soares (2001, p.112):

> Estou estarrecido com o que constato no ensino da escola primária e da secundária. Fui um dos promotores da reforma de ensino da Matemática, mas o que eu preconizava era simplesmente uma poda de galhos mortos, atravancadores, e a introdução de um pouco de álgebra. Pois bem, em suma, os novos programas e as instruções correspondentes são mais satisfatórios que os antigos, em que pesem erros razoáveis; mas há toda uma atmosfera nociva, que tem acompanhado seu desenvolvimento. Em particular, um ataque contra a geometria e contra os recursos da intuição: foi dito aos professores que seria lastimável que eles estudassem triângulos e que a álgebra linear substitui toda a velha geometria... o resultado é tal que, sem uma forte reação de base, eu penso que a geração atual de nossa escola receberá uma formação Matemática que não a prepara nem para a pesquisa, nem para a utilização da Matemática em técnicas ou ciências experimentais.

O terceiro fato decorreu do 9° Colóquio Brasileiro de Matemática, realizado em Poços de Caldas, Minas Gerais, de 9 a 28 de julho de 1973, quando se iniciaram os questionamentos acerca da eficácia do ensino de Matemática moderna nas condições da educação brasileira (STEPHAN, 2000, p. 100).

De acordo com Soares (2001), no ano 1975, o próprio Sangiorgi reconheceu os erros que foram cometidos em um artigo, publicado no jornal O Estado de São Paulo. Nesse artigo, ele apontou quais foram os principais efeitos da Matemática Moderna no ensino:

[11] De acordo com Silva (2007) o referido autor fez seus estudos "undergraduate" na Universidade de Nova York e recebeu ali o seu título de Doutor em Filosofia em Matemática. Realizou pesquisas de pós-doutorado no Instituto de Estudos Avançados em Princeton, passou um ano na Alemanha como Guggenheim "fellow" e foi, por mais de vinte anos, diretor da Divisão de Pesquisas Eletrônicas no Instituto Courant de Ciências Matemáticas da Universidade de Nova York.

> 1. Abandono paulatino do salutar hábito de calcular (não sabendo mais tabuada em plena 5o e 6o séries!) porque as operações sobre conjuntos (principalmente com os vazios!) prevalecem acima de tudo; acrescenta-se ainda o exclusivo e prematuro uso das maquininhas de calcular, que se tornaram populares do mesmo modo que brinquedos eletrônicos. 2. Deixa-se ensinar frações ordinárias e sistema métrico decimal – de grande importância para toda a vida – para se aprender, na maioria das vezes incorretamente, a teoria dos conjuntos, que é extremamente abstrata para a idade que se encontra o aluno. 3. Não se sabe mais calcular áreas de figuras geométricas planas muito menos dos corpos sólidos que nos cercam, em troca da exibição de rico vocabulário de efeito exterior, como por exemplo "transformações geométricas". 4. Não se resolvem mais problemas elementares – da vida quotidiana – por causa da invasão de novos símbolos e de abstrações completamente fora da realidade, como: "O conjunto das partes de um conjunto vazio é um conjunto vazio?", proposto em livro de 5o série. (SOARES,2001, p. 116).

E por fim, no ano de 1976, outros dois importantes fatos históricos podem ser considerados como fundamentais para o entendimento de um declínio do Movimento da Matemática Moderna. O primeiro foi a realização do último curso de preparação de professores para o concurso de ingresso ao magistério. Segundo Lucília Bechara, havia divergência entre os membros do GEEM acerca da validade da realização, pelo grupo, de um curso daquela natureza (BÚRIGO, 1989). O segundo foi a publicação da tradução do livro "O fracasso da Matemática Moderna", de Morris Kline, (STEPHAN, 2000, p.100-101).

O livro em questão inicia apresentando o lugar que a Matemática ocupava na vida dos estudantes estadunidenses. Segundo Kline (1976), o estudante, durante doze anos de sua vida escolar, passava estudando Matemática sob uma perspectiva, considerada por ele, como tradicional, e isso perdurou por várias gerações.

Compreendendo que, desde meados de 1952, se iniciou a construção de um novo currículo, o autor questiona o porquê de, após 15 anos de implementação do ideário modernista, o ensino tradicional persistir em 60% das escolas da época.

Nessa perspectiva, Kline, por meio de exemplos de uma aula de Matemática, buscou evidenciar as características ou talvez uma caricatura do novo currículo. Em seus escritos, ele menciona que as respostas óbvias e corretas dadas pelos alunos são tidas como erradas pela professora que tenta impor a eles a ideia de propriedades, forçando-os a entender as operações como definições, conceitos etc. Outra questão discutida por ele é a preocupação dos pais que viam seus filhos escrevendo muito bem e de forma demasiada as propriedades aprendidas e a pouca execução de cálculos.

Todavia, antes de criticar a Nova Matemática, o autor julgou necessário rever de forma sucinta a Matemática “antiga”, identificando as falhas que provocaram o desenvolvimento de um novo currículo. Segundo Kline, o currículo tradicional estava sofrendo fortes críticas, mas a maior delas estava, intimamente, ligada à álgebra, pois o ensino deste tópico era tratado de forma mecânica, pautado na memorização e carecia de sentidos e significados para os estudantes. Além disso, apesar de tanto a álgebra, quanto a geometria fazerem parte da Matemática, apenas em geometria se exigia prova dedutiva. E a falha mais grave do currículo tradicional era a falta de motivação dos estudantes, que não viam sentido em estudar álgebra, geometria, trigonometria etc., mesmo quando alertados de que poderiam necessitar desses conhecimentos para aplicações futuras.

Para o autor, eram evidentes as diversas falhas do currículo tradicional (a confiança demasiada na memorização de processos e provas, os tratamentos díspares entre álgebra e geometria, pequenos defeitos de lógica, a retenção de alguns tópicos antiquados e a falta de motivação dos estudantes e as baixas notas) e se fazia necessária uma reforma no currículo de Matemática.

A Segunda Guerra Mundial foi um marco, pois os militares americanos descobriram a deficiência que os homens tinham acerca dos conhecimentos matemáticos. Isso contribuiu para a constituição de grupos reformistas com o pensamento de que o ensino de Matemática necessitava de melhoria e que elas deveriam ocorrer a partir do currículo. A reforma então tinha como meta não apenas propor uma nova abordagem para o currículo tradicional, mas sim inserir novos conteúdos no currículo.

A crítica do autor se pauta, inicialmente, no fato de que para avaliar a Nova Matemática seria necessário indagar se essa Matemática que estava sendo proposta seria a correta. Como resposta, ele acreditava que sim, no entanto, pontua que “a qualidade de ser correta não garante que os estudantes se apeguem à matéria, possam absorvê-la ou que esta Matemática particular é a que deve ser ensinada” (KLINE, 1976, p.39).

Nessa linha de pensamento, conforme aponta Soares (2001), Kline faz críticas irônicas e objetivas em relação à proposta curricular do Movimento da Matemática Moderna. Dentre elas destacam-se os seguintes argumentos: (a) a nova Matemática enfatizava de forma demasiada a abordagem dedutiva; (b) a nova Matemática fazia uso, pretensioso, de grande terminologia e simbolismo; (c) o novo conteúdo defendido pelos modernistas era inadequado para os estudantes; (d) a ênfase excessiva no ensino da Teoria de Conjuntos; (e) o ensino de abstrações, como as estruturas, era prematuro e inadequado; (f) isolamento da realidade.

Segundo Soares (2001), apesar de no Brasil o Movimento da Matemática Moderna ter um ritmo diferente de outros países, outros acontecimentos particulares do nosso país contribuíram também para o esgotamento das propostas curriculares em questão. Dentre eles destacam-se a publicação de Osvaldo Sangiorgi, em 1975 mencionada anteriormente, as manifestações contrárias de educadores do estado do Rio de Janeiro, especialmente do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), as conclusões de Beatriz D'Ambrósio em sua tese de doutorado e a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1971. A publicação do Osvaldo Sangiorgi implicava, diretamente, uma decepção para muitos defensores do movimento, uma vez que o homem que mais defendeu a implementação da Matemática Moderna reconheceu os erros, até então, da proposta.

No ano de 1973, numa conferência apresentada no Seminário de Ciências e Matemática, promovida pelos Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN), o Ministério da Educação e Cultura (MEC) considerou de suma importância o ponto de vista de um "matemático profissional" sobre o assunto. Na ocasião, o professor Manfredo Perdigão do Carmo fez várias considerações, de um modo geral, em relação ao ensino de Matemática; falou da incoerência existente nos escritos de Piaget e de Bourbaki, além de criticar o modo como foi tratada a implementação da Matemática Moderna no Brasil.

Em suma, Carmo (1974) mencionou em seu discurso que, mesmo importantes, as ideias de Matemática Moderna eram inadequadas e obsoletas. Haja vista as distorções realizadas por mãos inexperientes que levaram o ensino de Matemática do país ao caos, pois dava ênfase a questões triviais de conjuntos, insistia no uso maçante de nuances linguísticas irrelevantes e estimulava a mediocridade por meio de exercícios rebuscados sobre o conjunto vazio. Apesar dessas constatações do professor Manfredo, é possível salientar que em momento algum ele defendeu o retorno do ensino tradicional. Propunha, porém, que as mudanças no ensino fossem realizadas sem euforias e sem promessas irrealizáveis.

O professor Ubiratan D'Ambrósio também compactuava com o pensamento do professor Manfredo e acreditava que a inserção do Brasil em um novo movimento não resolveria os problemas causados pela Matemática Moderna (Soares, 2001).

Ainda de acordo Soares (2001), o professor Elon Lages de Lima, também do IMPA, no 9° Colóquio Brasileiro de Matemática, em julho de 1973, mencionou que os excessos no uso da teoria dos conjuntos levaram a uma "conjuntivite" e estava "sendo prejudicial pelo exagerado desligamento da realidade e por ser excessivamente moderno".

Em sua tese de doutorado, defendida em 1987, Beatriz D'Ambrósio apresenta que o insucesso do Movimento da Matemática Moderna no Brasil se deu pelo fato de que o referido movimento foi gerado como um projeto para países desenvolvidos e, posteriormente, foi transferido para países de Terceiro Mundo de forma inadequada, não respeitando as particularidades de cada país.

A aprovação da LDB 5692/71 e a interação das matérias consideradas na época como Ciências (Matemática/ Ciências Físicas e Biológicas) possibilitaram que professores não licenciados em Matemática pudessem ministrá-la, especialmente no primeiro grau. Segundo Martins (1984), tal situação deu origem a distorções e interpretações incorretas que contribuíram para um momento de confusão e fez com que o ensino de Matemática em nada melhorasse.

1.7 ASPECTOS LEGAIS DA EDUCAÇÃO E O CONTEXTO EDUCACIONAL BRASILEIRO

1.7.1 As leis de diretrizes e bases 4024/1961 e 5692/1971

Com a finalidade de possibilitar a compreensão do processo de reestruturação curricular do Ensino Primário de Matemática, no período de 1960 e 1970, consideramos imprescindível o conhecimento dos processos de modificação e de expansão do Ensino Primário e as transformações ocorridas na legislação, por meio da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) em 4024/1961 e 5692/1971.

Com a promulgação, no ano de 1961, da Lei 4024/61, os constituintes fixaram as diretrizes e bases para educação e anunciaram que a finalidade da educação era "preparar o indivíduo e a sociedade para o domínio de recursos científicos e tecnológicos que lhes permitam utilizar as possibilidades e vencer as dificuldades do meio" (BRASIL, 1961, n.p.).

A primeira LDB regulamenta, então, quatro aspectos importantes que contribuirão para o desenvolvimento das análises e das reflexões desta pesquisa. O primeiro aspecto se refere ao direito à Educação; o segundo, à liberdade de ensino; o terceiro, à educação de grau primário e o quarto, à educação grau médio (BRASIL, 1961).

Na LDB 4024/1971, a educação de grau primário foi compreendida em dois subníveis: um primeiro concebido como a educação pré-primária, destinada para menores de sete anos e ministrada em escolas maternais ou jardins de infância; um segundo concebido como o Ensino Primário que tinha por finalidade o desenvolvimento do raciocínio, de atividades de expressão da criança e sua interação com o meio físico e social, ministrado, no mínimo, em quatro séries anuais (BRASIL, 1961).

Já a educação média ficava responsável pelo prosseguimento dos conteúdos ministrados na escola primária e destinados à formação do adolescente. Ficou dividida em dois ciclos, o ginasial e o colegial, e abrangia, entre outros, os cursos secundários, técnicos e de formação de professores para o Ensino Primário e pré-primário (BRASIL, 1961).

Em suma, o sistema educacional regulamentado pela primeira LDB teve o primeiro grau, constituído por escolas maternais, jardins de infância e o Ensino Primário de quatro anos; o grau médio, dividido em dois ciclos, o ginasial de quatro anos que abrangia o secundário e os cursos técnicos industrial, agrícola e comercial; vindo, em seguida, o ciclo colegial de três anos, com as modalidades clássico e científico que complementavam o secundário, bem como as formações de professores; e grau superior compreendendo os cursos de graduação, pós-graduação, especialização, aperfeiçoamento e extensão.

Na LDB 4024/1961, fica clara a descentralização de alguns princípios de organização do currículo escolar que influenciaram diretamente a realidade pedagógica, haja vista que ela atribuiu aos estados da Federação e suas escolas uma moderada, porém importante, flexibilidade para definir currículos mais ajustados às peculiaridades regionais.

Com a flexibilização de alguns princípios de organização curricular, a LDB 4024/1961 possibilitou que as reformas educacionais ocorressem no nível estadual. Sobretudo, é possível localizar as reestruturações de currículos para o Ensino Secundário somente no estado de São Paulo (1963 e 1968) e no estado de Paraná (1962).

No ano de 1962, foi criado o Conselho Federal de Educação (CFE) que aprovou o Plano Nacional de Educação para o período de 1962/1970. Esse Plano continha metas qualitativas e quantitativas, dentre elas se destaca aquela que fazia menção ao fato de que o número de matrículas desejável até a 4ª série abrangesse 100% da população entre sete e onze anos (BRASIL, 1961).

Segundo Clark, Nascimento e Silva (2006), no ano de 1964, instaurou-se no Brasil o governo militar, caracterizado não apenas pela administração autoritária e centralização do poder, mas também pela ênfase no crescimento econômico e pelas reformas institucionais, incluindo a reforma da educação. Conforme aponta Aquino,

> O modelo econômico conduziu ao reforço do desenvolvimento capitalista baseado na entrada em massa do capital estrangeiro amplamente favorecido e atraído. Segundo os dirigentes da República ditatorial vivia-se um modelo de desenvolvimento capitalista associado. Na realidade, as multinacionais

> passaram à posição de hegemonia na economia do Brasil. Constata-se, então, que, além da desnacionalização da economia, houve um descomunal endividamento externo e o aumento acelerado da concentração de renda. Não se pode negar que a industrialização cresceu, mas é inegável que a sociedade empobreceu. (AQUINO, 1990, Vol. IV, p. 260)

Tal ascensão no processo de industrialização acelerou o crescimento econômico e agravou a crise no sistema educacional fazendo com que, entre os anos de 1964 a 1968, os presidentes militares Humberto Alencar Castello Branco e Arthur da Costa e Silva, em parceria com os presidentes estadunidenses, por meio do Ministério da Educação (MEC), realizassem doze acordos com a United States International for Development (USAID). As reformas e as leis da educação brasileira passaram a ser significativamente influenciadas pelos acordos firmados entre o MEC e a USAID.

Segundo Rosa (2006), os acordos MEC/USAID tinham como finalidade o fortalecimento do Ensino Primário, a assessoria técnica dos estadunidenses para o aperfeiçoamento de melhorias no ensino médio, modernização administrativa, universitária, entre outros setores incluídos nas ações previstas pelos acordos MEC/USAID.

Segundo Romanelli (2001), como justificativa para a crise do sistema educacional, os “Acordos MEC/USAID”, firmados entre o MEC e a Agency for International Development (AID), possibilitariam, sobretudo, um auxílio financeiro para o sistema educacional brasileiro.

De acordo com Aranha (1996), a política estadunidense conduzida ao Brasil se pautava em três pilares ideológicos: educação e desenvolvimento; educação e segurança; e educação e comunidade.

A LDB 5692/1971 foi promulgada no dia 11 de agosto de 1971 e, por meio dela, foram fixadas as novas diretrizes e bases para o ensino de 1° e 2º graus, além de outras providências. Nota-se que nessa legislação, houve uma mudança terminológica e, assim, o Ensino Primário passou a ser nomeado de ensino de primeiro grau, e o ensino de segundo grau, ensino médio, ou de segundo grau (BRASIL, 1971).

A lei em questão, também, estabeleceu a obrigatoriedade da matrícula na modalidade de ensino, designado como primeiro grau, para toda população brasileira na faixa dos 7 aos 14 anos, compreendendo em 8 séries anuais, bem como a escolha da matrícula no 2°grau, para uma formação que poderia ser feita por meio de três ou quatro anos.

Conforme o texto da lei 5692/1971, o objetivo geral da educação seria propiciar ao educando a formação necessária para o desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de autorrealização, qualificação para o trabalho e preparo para o exercício da cidadania.

A LDB 5692/1971 aperfeiçoou a estrutura curricular prevista na LDB 4024/1961, estabelecendo que os currículos do ensino de 1º e 2º graus tivessem um núcleo comum e uma parte diversificada. O núcleo comum seria composto por disciplinas obrigatórias e a parte diversificada deveria atender às peculiaridades locais, levando em consideração o planejamento das instituições e as diferenças individuais dos educandos.

Além disso, a LDB de 1971 incumbiu ao Conselho Federal uma série de atribuições referentes à normatização da organização administrativa, didática e disciplinar de cada estabelecimento de ensino e a definição dos conteúdos curriculares.

Deste modo, tal conselho fixou as matérias relativas ao núcleo comum para cada grau de ensino, definindo os objetivos e a amplitude, e as relações existentes entre os respectivos sistemas de ensino e as matérias, dentre as quais caberia a cada estabelecimento escolher as que deveriam constituir a parte diversificada.

Com a promulgação da LDB 5692/1971, o CEF aprovou o Parecer 853/1971. Esse parecer, então, apresenta sentido curricular pedagógico e regulamenta a lei no que se refere à definição do núcleo comum para os currículos de 1° e 2°graus e à doutrina do currículo na LDB 5692.

Os pareceristas destacaram, ao iniciarem o documento, que dentre tantos outros desdobramentos regulamentados por essa LDB o mais importante era a definição do núcleo comum. A justificativa para tal está relacionada ao fato de que, mesmo em formulações iniciais, essa seria a primeira maneira de implementar a LDB de 1971. Considerando-se, até então, esse o passo inicial para construção de uma nova concepção de escola.

As mudanças socioeconômicas e políticas, em favor do capitalismo mundial, acentuaram a demanda efetiva por um sistema educacional e impulsionaram as discussões em torno dessa temática no contexto brasileiro. Emerge desse contexto a expressão êxodo rural. De acordo com Santos (2013), entre os anos de 1960 e 1980, a população brasileira que passou a habitar as cidades, oriunda do campo, teve um aumento expressivo de cinquenta milhões de pessoas.

Esse crescimento urbano pode ser justificado pelo avanço do processo de industrialização brasileiro. Tal desenvolvimento econômico relacionava-se com o vigoroso investimento público, por meio dos aportes diretos do estado ou de empresas estatais e, de maneira menos ostensiva, pelo capital internacional e privado nacional (LEOPOLDI, 1994; DRAIBE, 1985; SERRA, 1983; MARTINS, 1976). Tais fatores impactaram diretamente no aumento da busca por escolarização.

Desta maneira, o acentuado crescimento econômico ocasionou o aumento da população urbana no Brasil. Nesse contexto, formado por uma população, predominantemente rural, o Brasil passou a ser constituído por uma população-urbana, o que impactou de forma direta no agravamento da crise na educação, que há décadas vinha passando por dificuldades.

Com a finalidade de diagnosticar e solucionar esses problemas, o governo da época buscou colaboração técnica e financeira por meio de acordos entre o MEC e Agency for International Development (AID). Respaldado nas orientações técnicas da United States Agency International Development (USAID), o governo começou a adotar medidas para ajustar todo o sistema educacional ao novo modelo econômico, que exigia melhor formação de recursos humanos em razão da expansão econômica.

Segundo Romanelli (1991), nesse período, o governo brasileiro adotou medidas centralizadoras para suprir a demanda de matrículas e, consequentemente, ampliar a expansão do ensino com vistas a atender aos acordos MEC - USAID.

Entre os anos de 1964 e 1968 foram assinados 12 acordos MEC-USAID. Esses acordos pressionavam e exigiam racionalização e eficácia na aplicação de recursos, instaurando no âmbito educacional brasileiro uma espécie de sistema empresarial, caracterizado pelo desenvolvimentismo, pela produtividade, pela eficiência, pelo controle e pela repressão.

Nesse cenário, o Brasil buscava atender às demandas de integração dos ciclos de ensino e garantir as vagas para atender a procura em crescimento. Pelo que se pôde observar, umas das estratégias utilizadas foi o processo de organização estrutural do sistema educacional e a busca por formação de mão-de-obra para o mercado de trabalho, com alguma espécie de formação e de treinamento, ao mesmo tempo, produtiva e barata.

Em suma, os acordos MEC-USAID também contribuíram para as discussões acerca da definição de um currículo favorável para as transformações advindas da conjuntura social, econômica e política do Brasil. Nesse contexto, as mudanças preconizadas pelo ideário moderno, com vistas a substituir a “velha Matemática”, tornavam-se adequadas aos novos tempos. Buscaram-se avanços da disciplina em consonância com a construção de uma sociedade efetivamente focada no desenvolvimento científico e tecnológico, oriundos do processo de industrialização.

Como regulamentada pela LDB 4024/1961, a organização do sistema escolar estava sob a incumbência dos estados e a elaboração dos devidos Planos de Educação para todos os sistemas de ensino caberia ao CFE e ao CEE a partir de competências pré-estabelecidas.

1.7.2 O primeiro programa de ensino com aspectos modernizadores

Na busca de atender a essas deliberações, o estado de São Paulo, com a maior população urbana e com o maior déficit de vagas na escola primária, de modo pioneiro, tomou a decisão de efetivar as medidas deliberadas pelo governo federal para implantar a expansão do Ensino Primário no estado (FRANÇA, 2007).

De acordo com França (2007), apesar dos grandes esforços para atender a demanda da escola primária, o governo da época não conseguiu absorver toda população em idade escolar do estado. Tal fato fez com que o poder público, no ano de 1967, desse início às articulações para elaboração de um plano estadual de Educação e, consequentemente, o recebimento de recursos, por meio dos acordos MEC-USAID.

Essas articulações deram, então, origem ao "Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo", publicado no ano de 1969. Segundo França (2007), esse é o primeiro documento da escola primária que pode ser eleito para uma análise mais detalhada do ensino de Matemática com as alterações decorrentes das apropriações do ideário do Movimento da Matemática Moderna.

Tal documento pode ser considerado como um marco na educação brasileira, pois, além de nortear e incorporar a reorganização e reformulação da escola primária paulista, teve como responsabilidade a integração de 5000 (cinco mil) novos professores na rede, no ano 1968, no espírito da nova escola primária de São Paulo.

O Programa foi dividido em duas partes: a primeira composta por aspectos descritivos, tais como introdução, nível I, nível II e atividades agrícolas e pastorais. Já a segunda parte, composta por um conjunto de documentos que indicam os caminhos percorridos para a consolidação do Programa, quais sejam: Plano de Educação de São Paulo (documento preliminar), Reorganização do Currículo e os Programas do Curso Primário do Estado de São Paulo (documento inicial), Objetivos gerais do Ensino Primário, Programas 1949/1968 (algumas comparações), Reflexões (Alfa) Sobre o Novo Programa da Escola Primária, Reformulação do Ensino Primário, Reformulação do Livro Escolar, Relatório da Chefia do Ensino Primário 1967; Relatório da Chefia do Ensino Primário 1968.

Dentre os planos acima citados, destaca-se a versão preliminar do Plano de Educação de São Paulo (São Paulo, 1969), pois foi ele quem concedeu os aspectos estruturais para o Programa de 1969, assinado pelo professor José Mário Pires Azanha que, na época, ocupava a cadeira de diretor geral de Educação.

Para o diretor, o novo desenho curricular deveria romper com a concepção das funções sociais da escola primária e propor uma escola primária que formasse a personalidade integral do educando, levando em consideração o contexto urbano-industrial, em estágio de desenvolvimento elevado, na época.

Por fim, mencionou o professor que não havia apenas um caminho para a reestruturação do processo educativo e nem se fazia conveniente que assim o fosse. Em sua perspectiva, era desejável que o sistema de Ensino Primário paulista se multiplicasse a partir de pequenas tentativas experimentais.

Em sua análise acerca deste processo, França (2007) pondera que, dentre as intencionalidades presentes no documento, é possível considerar que Azanha teria a intenção de diminuir as expectativas em relação à escola primária. Isto é, a viabilização da entrada de um grande contingente de crianças, em um sistema educacional que contava com a mesma quantidade de recursos, limitava as funções da escola e tornava inviável a constituição de uma escola primária de qualidade.

Assim, a melhoria da qualidade do ensino, que estava diretamente relacionada às expectativas das reformulações da escola primária, não se tornaria realidade, pois a escola não tinha mais poder na formação do educando. Com isso, fazia-se necessário dividir com outras esferas da sociedade essa responsabilidade, pois, de acordo com essa perspectiva, o Estado, sozinho, diante da demanda, já não era capaz de cumprir mais com seus deveres educacionais.

Como aponta França (2007), a reforma curricular da escola primária pautou-se nas orientações dos acordos MEC-USAID: rentabilidade, menos recursos, expansão e melhoria qualitativa.

Tendo compreendido os elementos imprescindíveis que levaram à estruturação dos anos escolares iniciais no Brasil e, especificamente no estado de São Paulo, se faz necessário observar, nesse contexto, a concepção e o tratamento dado ao ensino de Matemática no primeiro programa do Ensino Primário, bem como as implicações do ideário da Matemática moderna nesse referido documento.

O "Programa da Escola Primária de São Paulo" foi fruto de um trabalho realizado por meio de um Grupo de Trabalho, designado pelo governo estadual de Abreu Sodré, no ano de 1967, com a finalidade de projetar as reformas na estrutura organizacional na rede educacional do Estado.

Em concomitância, ocorriam no âmbito do ensino de Matemática diversas discussões em relação à implementação do ideário da Matemática Moderna no âmbito da sala de aula. Nessa perspectiva, Nakashima (2007) destaca o papel da mídia e sua influência na inserção da

Matemática Moderna no currículo escolar. Segundo o referido autor, a mídia era receptiva e noticiava fatos referentes às reformulações curriculares em que os membros do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM) estavam vinculados, contribuindo, assim, para a inclusão da temática em todas as questões relativas à educação.

Na Figura 01, exposta a seguir, é possível verificar a composição do Grupo de Trabalho constituído pelo Ato n°148.

Figura 1 - Grupo de Trabalho constituído pelo Ato n°148, para elaboração do Programa da Escola Primário de São Paulo 1969

GRUPO DE TRABALHO

— Coordenação

CHEFIA DO ENSINO PRIMARIO
• Cândido de Oliveira

— Assessoria
• Eneisa Moreno Maffei Rosa
• Maria-Isabel Morais Pitombo

— Membros
ASSISTENCIA TECNICA DO ENSINO RURAL
• Jose Vieira da Silva

CENTRO REGIONAL DE PESQUISAS EDUCACIONAIS "PROFESSOR QUEIROS FILHO"
• Gilda Cesar de Lima

DELEGACIAS DO ENSINO ELEMENTAR
• Vicente Minicucci

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇAO FISICA E ESPORTES
• Vera Cintra

GRUPO ESCOLAR EXPERIMENTAL "DR EDMUNDO DE CARVALHO"
• Isabel Franchi Cappelletti

GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMATICA
• Manhúcia Perelberg Liberman

INSTITUTO BRASILEIRO DE EDUCAÇAO, CIENCIA E CULTURA
• Maria-Julieta Sebastiani Ormastroni

SERVIÇO DE EXPANSAO CULTURAL
• Elisário Rodrigues de Sousa

SERVIÇO DE SAUDE ESCOLAR
• Lúcia Marques Leite

SETOR DE ORIENTAÇAO PEDAGOGICA
• Margarida-Maria de Sousa Campos Pires

Doutor ROBERTO COSTA DE ABREU SODRE
• Governador do Estado

Doutor ANTONIO BARROS DE ULHOA CINTRA
• Secretário da Educação

Professor JOSE-MARIO PIRES AZANHA
• Diretor-Geral do Departamento de Educação

Professor CANDIDO DE OLIVEIRA
• Chefe do Ensino Primário

3

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC

Dentre os nomes que compuseram o grupo de trabalho, destaca-se a professora Manhúcia Perelberg Liberman, licenciada em Matemática pela Faculdade Nacional de Filosofia do Rio de Janeiro, componente do GEEM.

Convém aqui salientar a importância do GEEM na difusão do ideário modernizador do ensino da Matemática no Brasil. Segundo Búrigo (1989), a introdução do Movimento da Matemática Moderna no Brasil ocorreu por meio de várias discussões e estudos, primeiramente, no estado de São Paulo. De modo oficial, o GEEM foi responsável pela divulgação das ideias preconizadas pelo Movimento da Matemática Moderna. Num primeiro momento essa divulgação foi realizada por meio de cursos de aperfeiçoamentos para professores que ensinavam Matemática. Tais cursos, geralmente, tinham como foco as temáticas relacionadas ao ensino da Matemática e a tópicos específicos do Programa de Ensino Secundário Elementar (BÚRIGO, 1989).

Nesse cenário, o GEEM consolidou-se como o maior divulgador do ideário moderno da época, pois a partir dele surgiram e começaram a se organizar, em outros estados, novos grupos com a finalidade de conhecerem e vincularem-se às ideias relacionadas ao processo de modernização do ensino de Matemática.

Numa entrevista, Liberman (2006) ponderou que esse documento tinha grande importância para a história do Ensino Primário, pois, pela primeira vez no Brasil, licenciados em Matemática participaram da elaboração de um conjunto de orientações para esse segmento.

> Esse programa foi na verdade, a primeira vez que eu saiba que professores de Matemática, ou seja, licenciados e bacharéis, foram mexer na Escola Primária. Porque a Escola Primária era uma escola que ensinava aritmética, geometria, …sem o apoio de nós professores de Matemática (LIBERMAN, depoimento oral, 2006)

O objetivo do documento não era propor um conceito pronto e acabado, para os anos iniciais escolares, mas sim que esse conceito fosse construído ao longo do tempo a partir de tentativas experimentais, com vistas a romper a inércia que imobilizava este nível de ensino, baseado no fato de que a função da escola paulista seria meramente alfabetizante.

Na leitura dos “Objetivos do Ensino Primário”, no documento, encontramos que o objetivo principal era ensinar o educando pensar e criar. Especificamente, pretendiam propiciar um ensino no qual as crianças pudessem desenvolver hábitos e atitudes adequadas em relação à saúde e ao seu desenvolvimento físico; raciocinar com lógica e clareza, aprender a ler, escrever, calcular com precisão e desembaraço, adquirir conhecimentos adequados a seu nível de desenvolvimento, desenvolver a criatividade, ter responsabilidade e desenvolver a sociabilidade.

No tópico de “Interpretação do Programa”, é possível verificar a intencionalidade dos autores em elaborarem um documento com caráter simplório, sem excessos, sem disciplinas e conteúdos exaustivos e retidos que pudessem atrapalhar o fundamental.

Nesse aspecto, o documento apresenta um caráter de expressão do "mínimo e básico" para uma "escolaridade primária" comum ao ensino no país inteiro. O Ensino Primário então ministrado em quatro anos e compreendido em dois níveis, Nível I, primeira e segunda série (dois anos letivos); Nível II, terceira e quarta série (dois anos letivos). O exame de promoção ocorreria somente na passagem do primeiro para o segundo nível.

O Nível I se caracterizava, predominantemente, por seu aspecto prático, sem a atribuição da oferta de pontos. A segunda série do Nível I, tinha a finalidade de consolidar, aprofundar e ampliar, se possível, os conhecimentos.

No Nível II, o ensino assumiria caráter sistematizado, já muito próximo do aspecto normativo e os alunos deveriam se inserir nas áreas de estudos como: Língua Pátria, Matemática, Estudos Sociais, Ciências, Saúde, Educação Física e Iniciação Artística (canto/música, poesia, teatro/dramatização, trabalhos manuais, jogos/recreação, enfim atividades que aguçasse a sensibilidade e o bom gosto). No que concerne à Educação Moral e Cívica, o programa propõe que ela esteja imbuída em atos escolares como festas e comemorações.

Ao descrever o conceito de ensino de Matemática para o Ensino Primário, os autores mencionaram que essa disciplina tem como objeto de estudo a formação de conceitos, o estabelecimento de relações numéricas e espaciais, a compreensão das operações com números e fatos geométricos. Nessa mesma linha de pensamento, pontuaram que vários são os conteúdos que, imbuídos nessa nova estruturação, permitem aos alunos desenvolverem a capacidade de compreensão e a criatividade, que os levariam à descoberta de ideias e de generalizações

Em relação aos objetivos da Matemática, para o Ensino Primário. Esperava-se:

> **1)** Desenvolva o seu pensamento de tal forma que se torne capaz de: - abstrair (pensar também na ausência de objetos concretos); - analisar (perceber os vários elementos existentes no objeto); - sintetizar (compor vários elementos um todo completo). **2)** Venha: - a classificar, ou seja, agrupar objetos ordenados segundo uma relação de coordenação e subordinação; - a ordena, isto é, agrupar objetos de acordo com semelhanças percebidas e seriá-las segundo suas diferenças e semelhanças quantitativas; - a comparar, isto é, perceber as diferenças e semelhanças entre objetos; - a raciocinar, isto é, ser capaz de estabelecer relação entre os fatos. **3)** Compreender a linguagem Matemática, possibilitando o uso claro e preciso da representação simbólica que lhe é pertinente. **4)** Forme hábitos e métodos de trabalho: - desenvolva técnicas de pesquisa; - desenvolva a capacidade de avaliar o trabalho realizado. **5)** Perceba que o estudo da Matemática é atraente e concerne para o desenvolvimento posterior nos mais variados campos de conhecimentos na vida prática. **6)** Desenvolva sua criatividade e

> sensibilidade estética na medida em que perceba a ordem e harmonia existentes nas relações Matemáticas (SÃO PAULO, 1969, p.19).

A distribuição do conteúdo programático no documento dispunha em colunas paralelas que, ao serem lidas no sentido vertical, evidenciariam a sequência que deveria ser imprimida ao ensino e, lidas no sentido horizontal, a profundidade a ser atingida.

De acordo com o documento, no nível I apontava-se como desejável que o professor iniciasse seu trabalho pelo Sistema de Numeração Decimal, mas que introduzisse a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão para que o conhecimento assimilado possibilitasse unir uma nova aquisição. Na sequência, indicava-se ao professor a passagem à coluna subsequente que ficaria condicionada ao esgotamento do conteúdo no ano anterior. Os itens de Medidas, de Geometria e de Frações deveriam ser desenvolvidos simultaneamente a qualquer deles, segundo o bom discernimento do professor, e distribuídos por todo nível I.

E por fim, indicava-se que o professor estivesse sempre atento ao desenvolvimento da classe para verificar se esse desenvolvimento correspondia à expectativa. A matéria das duas primeiras colunas constituiria o objeto de estudo do primeiro ano escolar, exceto medidas, geometria e fração que se distribuiriam unicamente em duas colunas, cabendo uma etapa de aprendizagem. Já os itens de multiplicação e divisão se distribuíam em três colunas, sendo que a primeira correspondia ao primeiro ano escolar e as outras duas, ao segundo ano escolar.

A descrição relativa à distribuição dos conteúdos de Matemática relativos ao nível I, encontra-se da página 21 a 37, totalizando, portanto, 17 páginas. Contando as linhas, é possível perceber que cada página possui em média 35 linhas, somando, assim, 595 linhas ao todo. Com intuito de verificar o número de páginas dedicadas para descrição de cada conteúdo e o lugar de cada um no Programa, elaboramos o seguinte levantamento, conforme a Tabela 01 a seguir.

Tabela 1 - Número de páginas destinadas a cada conteúdo, no nível I, no Programa da Escola Primária de São Paulo 1969.

Conteúdos	**Número total de linhas dedicadas para descrição (em média)**	**Número de linhas por conteúdo / Número de linhas total**	**%**
I - Sistema de Numeração Decimal	70	0,12	12
II - Adição e subtração de números naturais	100	0,17	17
III - Multiplicação e Divisão de	117	0,20	20

números naturais			
IV – Fração	152	0,25	25
V – Medida	86	0,14	14
VI – Geometria	70	0,12	12
Total	595	1,0	100

Fonte: Elaborada pelo autor.

Ao observar a Tabela 01, nota-se que os conteúdos (I) (II) e (III), referentes ao sistema de numeração e às operações básicas, tiveram na especificação dos conteúdos do Programa do Ensino Primário de São Paulo 1969, um total de 49% das páginas; na sequência, o (IV) de fração com 20% das páginas, seguido do (V) medidas com 14% e, por fim, o (VI) de geometria com 12% das páginas. Tais dados são importantes, pois permitem interpretar que essa distribuição para o Ensino Primário concebeu uma alta valorização dos conteúdos de sistema de numeração, adição, subtração, multiplicação e divisão e uma baixa valorização dos conteúdos de geometria. Antes de descrever e distribuir os conteúdos do Programa, há a descrição dos objetivos que deveriam ser alcançados em cada um deles, nesse nível.

Em relação ao conteúdo (I) Sistema de Numeração Decimal, considerou-se como desejável a criação de condições que favorecessem ao educando a associação do nome ao número (numeral) a uma quantidade; a compreender que cada número contém uma unidade a mais do que o antecedente (com exceção do zero), a compreender os números ordinais, a formar numerais dos números maiores que 9 (base 10), a compreender que o valor do algarismo depende de sua posição no numeral e a compreender que a dezena é formada por 10 unidades, que centena é formada por 10 dezenas e que o milhar é formado por 10 centenas, a formar conceito de igualdade e desigualdade, a compreender a ideia de dúzia e a reconhecer números pares e ímpares.

A consolidação e o nível de apreensão dos conteúdos de sistema de numeração decimal foram distribuídos em, no máximo, quatro etapas para cada tópico, alterando apenas as habilidades a serem desenvolvidas, conforme exemplificado no Quadro 01, a seguir.

Quadro 1 - Exemplo da distribuição dos conteúdos em relação ao tema (I) Sistema de Numeração Decimal, para o nível I.

Etapa 1	**Etapa 2**	**Etapa 3**	**Etapa 4**
Fazer correspondência entre conjuntos			

Ordenar quantidades			
Ler e escrever numerais de 0 a 9			
Identificar, sem contar pequenas quantidades			
Agrupar uma mesma quantidade de diferentes números	Agrupar uma mesma quantidade de diferentes maneiras		
Formar grupos com um determinado número de grupos formados e número de elementos restantes. Exemplo com 5 elementos, 2 grupos de 2 e resta 1, ou 1 grupo de 3 e restam 2, etc.	Dezenas - Formar grupos de dez, especificando as dezenas e o número de elementos restantes (unidades)	Centenas - Formar grupos de cem (10 grupos de 10), especificando o número de grupos de cem (centena), o número de dez (dezena) e o número de elementos restantes (unidade).	Milhar - Formar grupos de mil. 10 grupos de 100 = 10 centenas = 100 dezenas = 1000 unidades.
	Conceito de par e ímpar: dado um grupo com determinado número de elementos, ver se é ou não possível separá-lo com um mesmo número de elementos.		
	Dúzia: Formar o conceito de dúzia, meia dúzia, duas dúzias etc	Dúzia. Aplicação.	
Ler e escrever numerais de números de 0 a 100	Ler e escrever numerais de números até 1000.		
Comparar números usando os símbolos = e ≠	Comparar números usando os símbolos maior que (>) e menor que (<): 4>2. 2 <4.		
	Decompor números em dezenas e unidades. Exemplo: 32 = 3 dezenas e 2 unidades 100 = 10 dezenas ou 100 unidades	Decompor números em centenas, dezenas e unidades. Exemplo: 263 = 2 centenas, 6 dezenas e 3 unidades, ou 26 dezenas e 3 unidades ou 263 unidades.	
Localizar um elemento em uma série usando ordinais (até décimo)	Ordinais. Aplicação.	Ordinais até o vigésimo.	

Fonte: Programa da Escola Primária de São Paulo.

Observando-se o Quadro 01, é possível ponderar que os conteúdos estão organizados em uma estrutura que privilegia o aprofundamento da estrutura de conhecimentos de uma etapa para outra. Outro aspecto a ser percebido é a inserção da simbologia matemática, comparação e a organização dos numerais em grupos.

Em relação ao conteúdo (II) Adição e Subtração de Números Naturais, as condições de aprendizagem deveriam favorecer aos educandos a compreensão da adição como uma forma de reunir, a compreensão da subtração como um modo de separar, completar e comparar, a identificação da subtração como uma operação inversa da adição, a identificação de situações de reunir, separar, completar, comparar e associar a sentenças Matemáticas, a compreensão do significado dos termos dessas operações, a compreensão e aplicação das propriedades comutativa e associativa da adição, a prática da estimativa e o domínio das técnicas operatórias. Tais conteúdos de adição e subtração com números naturais estão dispostos, também, em quatro etapas.

Outro aspecto que merece ser evidenciado para o tema II – Adição e Subtração de Números Naturais – há uma grande valorização do tratamento da subtração como operação inversa da adição e das propriedades comutativa e associativa, ainda que sem o uso dessa terminologia. Outro aspecto que merece atenção é a indicação de problemas com essas operações.

Em relação à multiplicação e divisão de números naturais, o Programa considerou como desejável a criação de condições que levassem o educando a compreender a multiplicação como forma de agrupar; de associar a divisão a situações de separação em grupos com determinados números de elementos e em um determinado número de grupos com o mesmo número de elementos; a identificar a divisão como operação inversa; a identificar situação de agrupar, de separar em grupos com determinado número de elementos e separar em determinado número de grupos com um mesmo número de elementos cada um e associá-lo a sentenças matemáticas de multiplicação e divisão; a compreender e aplicar as propriedades comutativas e associativas da multiplicação; a compreender e aplicar a propriedade de distributiva em relação à adição; a compreender o significado dos termos dessas operações, a praticar estimativa e a dominar as técnicas operatórias.

O conteúdo de multiplicação e da divisão de números naturais se encontra dividido em até três etapas. Desta maneira, observamos que, assim como acontece com os conhecimentos de adição e subtração, há uma valorização da divisão enquanto operação inversa da multiplicação e das propriedades comutativa e associativa. Entretanto, nota-se que para essa temática há uma inserção da propriedade distributiva em relação à adição, permitindo, assim, considerar que as operações se encontram inseridas em uma estrutura hierarquizada do conhecimento matemático.

Nota-se, também, que há indicação do trabalho com as propriedades, mas se indica que não seja utilizada a terminologia matemática para elas. Tal fato parece estar relacionado às fases de desenvolvimento da criança e até mesmo ao respeito a não maturidade delas para compreensão.

É indicado também o uso de problemas para trabalhar essas operações de modo separado: primeiro, os problemas de multiplicação; depois, os problemas de divisão; na sequência, problemas relacionando as duas operações e, por fim, problemas de um modo mais geral, ficando implícita a ideia de que se deveria utilizar outras operações também.

Em relação ao conteúdo (IV) Fração, desejava-se que, ao final desse nível de ensino, o aluno conseguisse compreender a fração como parte de um todo, comparar frações e representar diferentes frações. De acordo com a proposta, os conteúdos de fração deveriam ser ensinados em, no máximo, duas etapas. Desta maneira, salientamos que o documento para o nível I de ensino valorizou aspectos mais introdutórios, ou seja, ideias iniciais de fração, tanto a partir de um inteiro, quanto a partir de qualquer quantidade. Além disso, há em todos os tópicos e etapas a indicação de que essas ideias iniciais sejam desenvolvidas a partir de problemas concretos, parecendo indicar a aplicação desses conteúdos para a resolução de problemas relacionados a questões do cotidiano.

Para a temática (V) Medida, considerou-se necessário que as atividades propostas aos educandos deveriam levá-los à compreensão do conceito de medida, ao conhecimento da unidade de medida e sua adequação ao objeto a ser medido, à compreensão da ideia de comprimento, peso e volume, ao reconhecimento de metro e meio metro, ao reconhecimento do quilograma, meio quilograma e um quarto de quilograma, ao reconhecimento do litro, meio litro e do quarto de litro, à compreensão da relação entre espaço-tempo, à utilização do relógio e do calendário, ao reconhecimento dos dias da semana e dos meses do ano, ao reconhecimento da hora, meia hora e um quarto de hora, ao reconhecimento da unidade monetária do país, ao reconhecimento das moedas e das notas em circulação no país e à relação das moedas com o valor de mercadorias. Essas mesmas orientações ocorrem com os conteúdos de Medidas propostos, no documento, para que fossem ensinados em duas etapas.

No documento foi possível perceber uma certa priorização do estudo de unidades de medida em relação às equivalências e à representação simbólica. Chama a atenção o surgimento da utilização da combinação dos termos "aplicação prática" para as unidades de comprimento, peso e volume e tempo. Essa aplicação parece indicar o uso de situações práticas como introdução desses conteúdos.

Por fim, o conteúdo (VI) Geometria que deveria habilitar o educando a reconhecer e a distinguir figuras no plano e as figuras no espaço, a identificar curvas, polígonos, quadriláteros e triângulos, a representar e designar segmentos de reta. Da mesma maneira, os conteúdos de geometria também ficaram divididos em duas etapas no nível I. Percebemos que para esse conteúdo existe uma valorização rígida referente ao uso da terminologia e pouca relação com a leitura do mundo físico.

Em relação ao Nível II, compreendido na terceira e quarta série do Ensino Primário, de acordo com Programa, verifica-se uma nova forma gráfica para distribuição de conteúdo, pois há especificação dos conteúdos que devem ser trabalhados em cada uma das respectivas séries.

Ao se referir às instruções de aplicação, o documento continuou ponderando que a Matemática compreende campos variados e que o educando deve ser introduzido em cada um deles de modo simultâneo e cada um dos conteúdos deve ser revisto cada vez com uma maior profundidade.

Ainda nas instruções, há indicações de que o professor deva iniciar seu trabalho por meio do conteúdo de Sistema de Numeração Decimal, mas que se introduza a Adição, a Subtração, a Multiplicação e a Divisão na medida que o conhecimento assimilado permita uma nova aquisição. Já os conteúdos Sistema Legal de Unidades de Medir, Números Racionais e Geometria poderiam ser desenvolvidos simultaneamente aos demais ou, posteriormente, a qualquer um deles, de acordo com o discernimento do professor.

Nesse sentido, os conteúdos são (I) Sistema de Numeração Decimal, (II) Adição, Subtração de Números Naturais, (III) Multiplicação e Divisão de Números Naturais, (IV) Números Racionais, (V) Geometria e (VI) Sistema Legal de Unidades de Medir.

Dessa maneira, observa-se uma padronização na quantidade de conteúdo a ser trabalhado e que o (IV) Números Racionais desse nível seria um aprofundamento e uma sistematização do (IV) Fração, do Nível I, e o (VI) Sistema Legal de Unidades de Medir, um aprofundamento do (VI) Medida, do Nível I.

Com intuito de verificar a valorização de cada um desses conteúdos em termos de número de página descritas, realizou-se o seguinte procedimento da página 63 até a 89. No total foram, exatamente, 27 páginas, considerando que cada uma delas tem em média 35 linhas, somando-se 945 linhas.

A Tabela 02, a seguir, apresenta de modo proporcional o número de páginas utilizadas para especificação de cada conteúdo.

Tabela 2 - Número de páginas destinadas a cada conteúdo, em relação ao Nível II, no Programa da Escola Primária de São Paulo 1969.

Conteúdos	Número total de linhas dedicadas para descrição (em média)	Número de linhas por conteúdo / Número de linhas total	%
I - Sistema de Numeração Decimal	70	0,07	7
II - Adição e subtração de números naturais	95	0,11	11
III - Multiplicação e Divisão de números naturais	185	0,2	20
IV - Números Racionais	210	0,22	22
V - Sistema Legal de Unidades de Medir	270	0,28	28
VI – Geometria	115	0,12	12
Total	945	1,0	100

Fonte: Elaborada pelo autor.

No Nível II, os conteúdos (I) (II) e (III), referentes ao sistema de numeração e às operações básicas, tiveram, na especificação dos conteúdos do Programa do Ensino Primário de São Paulo 1969, um total de 38% das páginas, o (V) de Sistema Legal de Unidades de

Medir totalizou 28% das páginas, seguido do (IV) medidas com 22% e, por fim, o (VI) geometria com 12% das páginas.

Em relação à quantidade de páginas dedicadas para cada conteúdo, é possível verificar que, do Nível I para o Nível II, o número de páginas dedicadas à especificação dos conteúdos diminuiu em torno de 10%. E os conteúdos de Sistema Legal de Unidades de Medir e Números Racionais aumentaram, respectivamente, 14% e 2%. Já a porcentagem de páginas dedicadas à descrição de Geometria se manteve com 12%.

Os objetivos a serem alcançados pelos professores, em relação ao Sistema de Numeração Decimal, estavam relacionados ao fato de que fossem criadas condições que levassem os educandos a compreenderem que dez algarismos hindu-arábicos são suficientes para representar qualquer número, a compreender o Sistema de Numeração Decimal (base 10) e o valor posicional dos algarismos nos numerais, a ler um numeral separando as ordens em classes e a ampliar os ordinais.

Dando continuidade ao que foi trabalhado no nível I para a temática (I) Sistema de Numeração Decimal, verifica-se que o documento indica um aumento na sistematização da estrutura do conjunto de número representados por algarismos de 1 a 9. Evidencia ainda, que, de modo subjetivo, os conteúdos relacionados à teoria de conjuntos fossem apresentados aos educandos. Prova disso é a indicação dos conteúdos que envolvem o processo de representação de conjuntos e do uso das relações de pertinência e inclusão.

A finalidade do conteúdo de Adição e Subtração de Números Naturais era de possibilitar aos educandos associar a adição a situações de reunir; identificar a subtração como operação inversa da adição; identificar situações de reunir, separar, comparar e associar sentenças matemáticas de adição e de subtração; analisar um problema a fim de expressar relações que nele existem por meio de uma ou mais sentenças matemáticas; compreender o significado dos termos dessas operações e das variações relativas desses termos; compreender e aplicar as propriedades comutativas e associativa da adição; praticar estimativa; compreender os conhecimentos do conteúdo do Sistema de Numeração Decimal, dos fatos fundamentais e das propriedades estruturais das operações explicam as técnicas operatórias.

Nesse sentido, pontuamos que para essa temática os conteúdos do nível II são a sequência e a continuidade, no sentido de ampliação e aprofundamento dos conteúdos indicados para o nível I. Para esse nível de ensino é proposto que seja trabalhado com os educandos um conjunto maior de simbologias, terminologias e propriedades. Ressalta-se também a indicação de que tanto a adição, quanto a subtração fossem aplicadas em situações problemas.

Já para o conteúdo de Multiplicação e de Divisão de Números Naturais foi proposto que se criassem situações que possibilitassem aos educandos compreender a multiplicação como uma forma de agrupar, associar a divisão a situações de separação (a) em grupos com determinado número de elementos, em um determinado número de grupos; identificar a divisão como operação inversa da multiplicação, identificar em situações de agrupar, separar em grupos com determinado número de elementos e num determinado número de grupos e associar essas situações a sentenças matemáticas de multiplicação e divisão; a analisar um problema a fim de expressar as relações nele contidas por meio de uma ou mais sentenças matemáticas; compreender o significado dos termos destas operações e das variações relativas desses termos; compreender e aplicar as propriedades comutativa e associativa da multiplicação; compreender e aplicar a propriedade distributiva com relação à adição; praticar estimativas e compreender que os conhecimentos dos fatos fundamentais e das propriedades estruturais das operações explicam as técnicas operatórias.

Os conteúdos indicados, na terceira e quarta série, do nível II, referentes à multiplicação e à divisão de números naturais podem ser vistos como o aprofundamento dos conteúdos introduzidos no nível I.

Esses conteúdos também são compostos por uma extensa aplicação da teoria de conjuntos, tanto no que se refere ao estudo das propriedades quanto à descrição e à representação de conjuntos de múltiplos e divisores e, também, às relações de pertinência e de inclusão.

Além de sugerir a aplicação dos conteúdos desta temática em situações problemas, foi sugerido o estudo e a interpretação de gráficos por meio de relações. Ressalta-se ainda que para a terceira série é indicado que se trabalhe a interpretação de gráficos de produção, de importação e de exportação.

Os conteúdos referentes ao tema de Número Racionais tinham como objetivo criar condições que favorecessem os educandos a compreenderem que os números naturais não são suficientes para responder certos tipos de situações problemas; compreenderem que é necessário dividir a unidade para que certos problemas tenham resposta adequada; compreenderem que essas divisões levam ao conceito de uma nova espécie de número, chamado “racional”; compreenderem que os números racionais podem ser representados por uma fração; compreenderem as equivalências de partes da unidade; compreenderem que o conjunto dos números racionais está contido no conjunto dos números racionais; compreenderem que infinitas frações representam um mesmo número racional, compreenderem que o Sistema de Numeração Decimal pode ser estendido de maneira a representar os números racionais, ordenar os números racionais escritos de forma fracionária e sob forma decimal, realizarem operações com números racionais sob a forma de fração ou sob a forma decimal, praticarem estimativa e empregarem os números racionais em medidas.

Esses conteúdos se encontram divididos em duas partes: uma relacionada ao conceito de número racional e à representação fracionária e a outra à representação decimal dos números racionais. Em um primeiro momento, sugere-se uma retomada dos conteúdos indicados na temática de Fração, do nível I, de um modo mais aprofundado e sistematizado; e a definição das operações elementares com frações. Já em um segundo momento, percebemos a intencionalidade de possibilitar aos educandos o acesso aos conteúdos que lhes permitam desenvolver habilidades técnicas de representar e calcular com números racionais a partir de diferentes representações.

Os conteúdos de Geometria tinham por finalidade levar os educandos a compreenderem o mundo físico, a reconhecerem as figuras planas e as figuras espaciais, a relacionarem a ideia de ponto e de localização no espaço, representarem e designarem pontos, a reconhecerem e representarem curvas simples e não simples e também fechadas e abertas, a reconhecerem, representarem e designarem: retas, semirretas e ângulos, a compreenderem as relações de paralelismo e perpendicularismo, a reconhecerem polígonos, a classificarem e nomearem polígonos quanto ao número de lados, a classificarem os quadriláteros, relacionando seus ângulos ou lados, classificarem triângulos, relacionando seus lados, a identificarem regiões planas e a reconhecerem e nomearem as figuras no espaço: prisma (cubo e paralelepípedo), pirâmide, cilindro, cone e esfera. Para a temática de geometria, uma valorização estritamente conceitual e muito ligada a elementos mais genéricos de aplicação, carecendo da observação e da sua aplicação a um contexto prático.

Por fim, o conteúdo Sistema Legal de Unidades de Medir, cuja finalidade era possibilitar que os alunos compreendessem os termos medida e unidade de medida; conhecessem as unidades de uso comum e suas adequação ao objeto a ser medido; estabelecessem relações entre as diferentes unidades de comprimento: de área, de volume, de massa e de tempo; conhecessem diferentes instrumentos de medida; representassem medidas em diferentes unidades, aplicando os princípios do Sistema de Numeração Decimal; representassem, em determinadas unidades, medidas em cuja representação não são utilizados os princípios do Sistema de Numeração Decimal.

Para os conteúdos dessa temática, notamos uma ampla valorização da determinação de uma medida usual para as grandezas: comprimento, peso e tempo, bem como, as relações existentes entre cada múltiplo da unidade usual dessas grandezas. Salientamos também a presença de uma grande valorização do sistema monetário da época e a sua aplicação ligada aos aspectos da vida prática por meio de problemas.

A leitura e análise do documento permitiu observar que não há, no Programa de Ensino Primário de São Paulo, novidade alguma em relação às abordagens metodológicas e nem em relação à introdução de abordagens relativas a materiais didáticos. O documento se pautou até então na estruturação e na inserção de novos conteúdos matemático a serem trabalhados por professores da escola primária, aspecto muito característico nas reformas curriculares, advindas do ideário do Movimento da Matemática Moderna.

Segundo França (2007), nesse Programa, há algumas semelhanças com o Ensino Secundário, em relação à abordagem estruturalista da teoria de conjuntos como linguagem unificadora do conteúdo matemático. Entretanto, a autora destaca que há mais interesse na apresentação de tópicos que se referem à evolução psicológica da criança e à adequação e aos aprofundamentos dos conteúdos do que ao rigor matemático, enfatizado no Ensino Secundário.

Convém relembrar que a preocupação maior do Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo era, em um primeiro momento, a reorganização e estruturação da nova escola primária paulista, sobretudo, com a solução para o déficit de vagas; e, num segundo momento, com a melhoria na qualidade de ensino. Isso coincidiu com as promessas dos modernistas que visavam implementar um programa de ensino de Matemática de alta qualidade e de fácil acesso a todos.

Nessa perspectiva, o fato de ter uma protagonista do MMM do GEEM no grupo de trabalho responsável pela elaboração do programa facilitou a inserção de aspectos relativos ao que era preconizado pelo ideário moderno, inicialmente, em São Paulo e, posteriormente, estendido para outros estados.

Ressalta-se ainda que o ideário modernizador do ensino da Matemática encontrava apoio dos governantes e era considerado como o mais apropriado à concepção de escola e à ampliação das vagas.

1.7.3 O tratamento dos problemas matemáticos no Programa da Escola Primária de São Paulo

A palavra é uma das maneiras de constituir uma manifestação escrita e ela tem a finalidade de emitir uma mensagem. Assim, com intuito de compreender o modo com que as palavras 'aplicação', 'problemas' e 'exercícios' aparecem no Programa de Ensino Primário de São Paulo de 1969 e de estabelecer uma concepção referente a cada uma delas, fez-se, inicialmente, um levantamento acerca da quantidade de vezes e como elas foram mencionadas no documento.

Ao especificar os conteúdos a serem trabalhados no Nível I, é possível observar que a palavra aplicação aparece 16 vezes, sendo duas delas sozinha e 11 vezes em combinação de termos "aplicação com problemas", três vezes como "aplicação prática" e uma vez como "problemas de aplicação".

A palavra "aplicação" aparece sozinha duas vezes no conteúdo de Sistema de Numeração Decimal, nos tópicos dúzia e ordinais, permitindo compreender que essa aplicação está relacionada aos aspectos práticos da vida cotidiana em relação a conteúdos como, por exemplo, quantas unidades cabem em uma, duas, três etc. e o estabelecimento de ordem sobre o que é o primeiro, o segundo, o terceiro e assim por diante.

Já em relação à combinação de termos "aplicação com problemas", ela aparece em todos os conteúdos de fração, tanto na terceira quanto na quarta etapas de desenvolvimento do conhecimento. Evidencia-se, assim, uma forte relação desses conteúdos com aspectos utilitários dos conteúdos na vida cotidiana, mas condicionada a uma situação problema como, por exemplo, um meio, um quarto, um quinto, um sexto e um oitavo de uma quantidade discreta de coisas, objetos, pessoas etc.

Essa combinação "aplicação com problemas" também aparece no conteúdo de medidas de tempo, nas duas etapas de desenvolvimento desse conhecimento, parecendo, desse modo, estar relacionada a situações da vida real. O que ocorre de modo diferente com a combinação de termos "aplicação prática" que aparece apenas nos conteúdos de medida, na etapa I, desenvolvimento do conteúdo. Nesse sentido, a ideia de prática parece estar relacionada aos processos de aferição de medidas de comprimento, de peso e de volume a partir de atividades experimentais.

Esse mesmo entendimento pode ser aplicado no que se refere à combinação do termo "problemas de aplicação" que aparece uma única vez no conteúdo de fração, em noções de um quarto.

Sendo assim, as combinações de termos "aplicação em problemas" e "problemas de aplicação" podem ser consideradas no mesmo sentido. Essas parecem estar se referindo a um modo de aplicação dos conteúdos, especificados pelo Programa de Ensino Primário do Estado de São Paulo, a situações relacionadas ao cotidiano ou não do educando por meio de problemas. Outro aspecto que observamos foi que no nível I a palavra 'aplicação' está associada apenas a duas dimensões, uma primeira relacionada a problemas e uma segunda relacionada a uma atividade prática. Já no nível II, a palavra 'aplicação' aparece 32 vezes e, em alguns momentos, está associada à aplicação da palavra 'problemas' e, em outras, associadas a conteúdos e, por fim, associada a problemas da vida prática.

Na temática de Números Racionais, em relação ao aparecimento da palavra "aplicação", observa-se a utilização das seguintes combinações de termos "aplicação em problemas simples" e "aplicação em problemas bem simples", ambas indicam a aplicação de um determinado conteúdo em um problema, mas em uma estrutura diferente; e na temática Sistema de Unidades para Medir a combinação termo "aplicação da moeda em problemas da vida prática".

Por meio dessa análise, torna-se possível ponderar a existência de pelo menos três classificações de problemas na concepção expressa pelo documento. São eles os problemas: simples, não simples e da vida prática.

O que permite concluir, em linhas gerais, que o uso da palavra 'aplicação' aparece com duplo sentido: um primeiro, com um caráter estrutural da Matemática, como, por exemplo, indicações de utilização de propriedades matemáticas no desenvolvimento de técnicas e, um segundo, com um sentido de aplicação do conhecimento em aspectos da vida cotidiana.

Já em relação à utilização da palavra "problema" na distribuição dos conteúdos para o nível I, observa-se que essa palavra aparece 20 vezes e que para os tópicos de Sistema de Numeração Decimal e Geometria não há aplicação dos conteúdos em problemas.

Das 21 vezes que a palavra "problema" aparece no documento, 11 delas foram já descritas anteriormente. São elas as que indicam a aplicação do conteúdo em problemas ou problemas de aplicação. As outras vezes correspondem a uma vez a palavra sozinha, seis vezes a palavra indicando "problemas que possam ser resolvidos por determinado conteúdo", duas vezes como "problemas e exercícios" e uma vez como "situação-problema".

Nos temas de adição, de subtração, de multiplicação e de divisão é possível encontrar, na distribuição dos conteúdos, a indicação do trabalho com problemas que possam ser resolvidos, utilizando cada uma das operações separadas e, depois, combinando essas duas a duas e/ou até mais do que duas, quando se utiliza a palavra problema sozinha.

Quando é utilizada a combinação de termos "problemas e exercícios" fica evidente que o documento faz uma diferenciação entre problemas e exercícios, no entanto, não deixa claro para o professor o significado de cada um dos termos.

Os exercícios parecem estar mais relacionados aos aspectos procedimentais dos conteúdos, uma vez que, no documento, de modo implícito, assumem um caráter de treino, de repetição e de técnicas. Já os problemas, também, de modo implícito, parecem estar relacionados com questões que não se resumem apenas a aspectos procedimentais, mas sim de situações que estimulem o aluno a pensar e a elaborar uma estratégia de solução.

E, por fim, a combinação de termos utilizada "situação-problema", na distribuição dos conteúdos de Números Racionais, elucida uma busca por iniciar o conteúdo por meio de uma situação que seja um problema, que permita com que o educando compreenda a necessidade do conteúdo por meio dela.

Em suma, a concepção de 'problemas', no documento, ultrapassa o pensamento de que um problema se trata apenas de um modo de aplicar determinado conhecimento; por meio dele, também, é possível conceituar e evoluir aspectos relativos a uma estrutura do conhecimento.

1.8 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Neste capítulo foi possível perceber que as mudanças impostas pelo ideário modernizador do ensino da Matemática geraram alguns estranhamentos no âmbito escolar, tanto na sua gênese, quanto na sua implementação e difusão. Considerando o Movimento da Matemática Moderna como uma reforma curricular, com vistas a uma grande inovação para época, observamos que, assim como outras reformas vivenciadas ao longo da história da educação, essa também sofreu por exageros, precipitações e improvisações.

O que não se pode deixar de levar em consideração é que o contexto social, político e econômico da época influenciou diretamente as mudanças propostas pelo Movimento da Matemática Moderna e, por consequência, os livros, a postura dos professores e as aulas de Matemática, tanto no ensino superior quanto no secundário e primário.

De um modo geral, as opiniões tendem a considerar que o Movimento da Matemática Moderna fracassou por não atingir suas finalidades iniciais, em outras palavras, a unificação, a democratização e a acessibilidade ao ensino de Matemática.

Embora o movimento não tenha alcançado os seus objetivos, fica notório que ele promoveu grandes transformações na vida profissional da comunidade acadêmica (educadores e pesquisadores). Esses profissionais foram colocados em outro patamar de discussão, de reflexão e de comprometimento com o ensino da Matemática, visto a grande repercussão entre professores na época.

O Parecer 853/71 apresenta uma organização inicial do currículo pleno com vistas a atender as demandas federais e concede aos Conselhos Estaduais de Educação a autonomia para organizarem os seus respectivos sistemas educacionais. Nesse contexto, o estado de São Paulo, que já vinha se programando para a estruturação de um currículo para a escola primária, publica, no ano de 1969, o primeiro Programa voltado para escola primária com poucas implicações do ideário moderno.

De modo geral, o documento vislumbra um ensino de Matemática pautado no princípio de pré-requisitos para os conteúdos e procura implementar um estilo de ensino com vistas a atender as demandas sociais e econômicas da época.

No que concerne aos aspectos estruturais relativos aos conteúdos, observa-se uma preocupação em encaixar os conteúdos dentro dos níveis de ensino propostos pela Lei 5962/71 de diretrizes e bases, obedecendo ao desenvolvimento psicológico da criança e à inserção da teoria de conjunto conforme preconiza o ideário moderno.

Salienta, sobretudo, que o contexto social, econômico e político do período em questão e a quantidade de conteúdo para ser desenvolvida em quatro anos parecem evidenciar que o Ensino Primário estava relacionado com o princípio da terminalidade, haja vista que, naquela época, não havia muitas perspectivas para que as crianças continuassem seus estudos. Cabia à escola a responsabilidade de proporcionar o maior número de conteúdo em um pequeno espaço de tempo, período esse de escolarização pública e obrigatória. Tudo isso permite inferir que de fato a preocupação maior era com a expansão do ensino e não com o desenvolvimento cognitivo dos educandos.

A reestruturação da escola primária paulista ocorreu em função das mudanças no contexto social, econômico e político da época. Pautada no atendimento das demandas impostas pelos acordos USAID-MEC, a escola parece dar lugar aos princípios tecnicistas voltados para o avanço científico e tecnológico e valorizá-los.

A implementação do Movimento da Matemática Moderna no Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo pode ser considerada como adequada para esse contexto. Isso porque os ideais modernos prometiam uma Matemática mais ajustada aos novos tempos, acesso e avanço da disciplina, oferecendo instrumentos que possibilitam o acesso a questões científicas e tecnológicas.

Em síntese, idealizado e organizado por professores o Programa de Matemática de 1969 atendeu as expectativas em relação ao Movimento da Matemática Moderna. Quanto à distribuição dos conteúdos, observam-se novos conteúdos referentes a Teoria de Conjuntos e à Geometria. Verificou-se que os conteúdos foram organizados, priorizando os fatos matemáticos e as propriedades estruturais das operações; e, também, que no tratamento da Geometria, de modo implícito, há algumas alterações estruturais com implicações metodológicas, porém não apresentou ainda discussões sobre o uso de materiais concretos.

Outro aspecto importante a ser salientado é o lugar que os problemas matemáticos, inclusive os problemas de aritmética, recebem na distribuição dos conteúdos, quer seja na introdução de um conteúdo, como uma situação que motiva e dá significado para o aluno frente a ampliação de uma estrutura conhecimento, quer seja na aplicação de conteúdos em problemas, problemas simples e problemas bem simples, como classificado pelo documento.

Sendo assim, o conhecimento desse Programa permitirá a observância das coleções o *Curso Moderno de Matemática para as Escolas Elementares* e a *Curso Moderno de Matemática para o Ensino de 1º Grau* sob outra perspectiva, tanto em relação à distribuição dos conteúdos, quanto à concepção de problemas de matemática na implantação do Movimento da Matemática Moderna.

CAPÍTULO 2

2. OS LIVROS DIDÁTICOS DOS PRIMEIROS ANOS ESCOLARES NO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA: autores, conteúdos e problemas aritméticos

Neste capítulo, analisaremos as coleções de livros didáticos "Curso Moderno de Matemática para a Escola Elementar" e "Curso Moderno de Matemática para o Ensino de 1º Grau", que podemos caracterizar como as primeiras obras influenciadas pelo Movimento da Matemática Moderna. Para tanto, optamos pelos primeiros anos escolares, a fim de identificar a autoria, os conteúdos e a presença dos problemas matemáticos, em particular, dos problemas aritméticos, nesse conjunto de obras didáticas. Elegemos como instrumento para a análise do objeto em questão, o livro didático, trabalhos de outros pesquisadores de destaque, dentre os quais temos os desenvolvidos D'Ambrósio (1987), Lopes (2000), dentre outros. Tal escolha se justifica pela possibilidade de imersão em detalhes descritos acerca das obras didáticas. Interessa-nos investigar o "lugar" do livro didático, as coleções da época, as tendências e tensões existentes nas práticas pedagógicas a partir da proposta do Movimento da Matemática Moderna no Brasil e a produção de saberes profissionais de aritmética, em particular dos problemas aritméticos.

2.1 O LIVRO DIDÁTICO NO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL

Ao considerar que as reuniões dos grupos de pesquisa no Brasil impulsionaram as mudanças no ensino da Matemática, observamos que o período compreendido entre os anos de 1960-1980 sofreu impactos consideráveis tanto em relação à estrutura dos conteúdos quanto ao que se refere à produção de materiais pedagógicos. Nesse período transformador, a finalidade era inserir o ensino de Matemática num contexto lógico-dedutivo.

Desta maneira, os estudos do Grupo Bourbaki surtiam efeitos no ensino da Matemática superior por meio das estruturas matemáticas e de novas simbologias, assim, a questão seria verificar a possibilidade de trazer esses estudos também para o campo da aprendizagem escolar em níveis do que hoje denominamos como educação básica. Há indícios de que essa tendência vinha ao encontro das pesquisas desenvolvidas por Piaget, quanto à possibilidade de um isomorfismo entre as estruturas matemáticas e as estruturas operatórias da inteligência.

Segundo D'Ambrósio (1987), tratava-se de uma tentativa, embora com equívocos e exageros, de corrigir erros fundamentais da Matemática tradicional. Nessa perspectiva, menciona-se a influência do Grupo Estudos de Ensino de Matemática (GEEM), na época de sua fundação, no processo de difusão do Movimento da Matemática Moderna no Brasil. Como já explorado anteriormente, esse grupo de estudos tinha como temática central o ensino de Matemática e reunia professores com grande projeção nacional na área.

Na sua fundação, a diretoria era composta por importantes nomes da época, como: Osvaldo Sangiorgi (presidente), Alésio de Caroli (vice-presidente), Lucília Bechara Sanchez e Irineu Bicudo (secretários), Mario Omura e Douglas Belomo (tesoureiros), Renate Watanabe (bibliotecária), Jacy Monteiro (diretor de publicações), Benedito Castrucci (presidente do conselho consultivo) e Ruy Madsen Barbosa (presidente do conselho executivo).

Após conhecer a proposta do Movimento da Matemática Moderna, o GEEM formulou um conjunto de materiais com a finalidade de testá-los em sala de aula. Tais resultados foram apresentados, no ano de 1966, no congresso realizado na cidade de São José dos Campos (SP), onde estavam presentes Stone (EUA) e Papy (Bélgica).

Nesse contexto, o grupo produziu uma série de materiais com vistas a difundir aspectos relativos ao ideário modernizador do ensino de Matemática. Um dos materiais, voltado para o professor de ensino de Matemática, foi a obra "Matemática, Metodologia e Complemento para Professores Primários", escrita pelo professor Ruy Madsen Barbosa, publicada pela LPM Editora e distribuída pela livraria Nobel, no ano de 1966.

Considerando-se elementos importantes para nossa análise, verificou-se que a obra supracitada estava dividida em três volumes. Em seu prefácio, identificam-se considerações a erros cometidos na interpretação dos ideais da "Escola Nova" e a defesa de uma nova forma de ensinar aritmética, bem como uma parte introdutória da teoria de conjuntos e a demonstração da existência de uma preocupação em capacitar o professor em relação a nova abordagem do conteúdo matemático.

De acordo com Barbosa (1966), essa nova forma de ensinar era mais uniforme e correta do ponto de vista matemático. No entanto, apesar de necessária à população mais leiga, em seus afazeres cotidianos, ou mesmo ao simples e superficial entendimento das relações e grandezas numéricas do desenvolvimento científico e moderno, não obtinha muitos avanços no que concerne ao ensino e a aprendizagem.

No Brasil, há também a contribuição de Osvaldo Sangiorgi, que se destacou desde a gênese do Movimento da Matemática Moderna, influenciado pela participação em cursos ofertados nos Estados Unidos, conforme aponta Lopes (2000). É importante a valorização de seu nome nesse sentido, uma vez que Sangiorgi, ao longo de sua atuação, trouxe para o Brasil textos e pessoas importantes para as inovações pretendidas.

Dentre as obras a considerar, temos uma de produção do GEEM, intitulada "Matemática - Curso Moderno", de autoria de Osvaldo Sangiorgi, da Companhia Editora Nacional, de 1963. Portanto, Sangiorgi é um nome importante para o nosso momento de pesquisa, uma vez que também colaborou para a produção didática nesse período.

De acordo com Lopes (2000), essa obra em questão despertou uma disputa entre as editoras, no sentido de também quererem publicar obras inovadoras para o ensino de Matemática no Brasil. Em busca de obter hegemonia no mercado, muitas obras eram publicadas com erros. Tal obra, entretanto, chegava a sua 9ª (nona) edição no ano de 1972.

Por fim, Lopes (2000) informa que, na década de 1960, o GEEM teve uma sequência de produções distribuídas em diferentes séries. No que concerne à série "Professor" é possível encontrar os títulos "Matemática Moderna para o Ensino Secundário" (1965), "Um Programa Moderno para o Ensino Secundário", "Elementos da Teoria dos Conjuntos" (Benedito Castrucci) e "Lógica Matemática para o Curso Secundário" (Osvaldo Sangiorgi). Da série "Ensino Primário" se destaca o título "Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária" (Lucília Bechara Sanchez e Manhúcia Liberman), publicado no ano de 1963.

Essas obras foram publicadas pela LPM Editora, de São Paulo, entre 1962 e 1966. Seu direcionamento seria para a instrumentalização do professor no ensino da Nova Matemática e utilização nos cursos de formação de professores ofertados pelo grupo GEEM.

No que concerne às publicações de livro didático, além das obras do Osvaldo Sangiorgi, também se destacam no ensino de Matemática as obras "Matemática - Curso Colegial Moderno" em três volumes, publicados no ano de 1967 (vol. 1), 1968 (vol. 2) e 1970 (vol. 3) e "Matemática - Curso Ginasial Moderno" em quatro volumes seriados, publicados no ano de 1970, de autoria dos professores Luiz Mauro Rocha e Ruy Madsen Barbosa, pelo IBEP - Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas.

Foi possível também verificar quais os livros, consecutivos às obras de Sangiorgi, tiveram relevância no período analisado. Para isso, podemos recorrer a contribuição de Villela (2009) que, a partir de tabulações dos mapas mensais de publicações do Acervo Histórico da Companhia Editora Nacional, concluiu que, seguidas das obras de Osvaldo Sangiorgi, as

Coleções "GRUEMA[12]", isto é, os livros das Coleções Curso Moderno de Matemática para a Escola Elementar e Curso Moderno de Matemática para o Ensino de 1º Grau (GRUEMA) também tiveram uma grande tiragem[13].

Uma questão também relevante a ser apontada acerca do período analisado é o que nos traz D'Ambrosio (1987) ao salientar que o sistema educacional brasileiro nos anos de 1960 estava centralizado nas Secretarias de Educação. Em consequência disso, também o processo de escolha dos livros didáticos, pois era função das Secretarias de Educação a aprovação de quais livros poderiam ser adotados pelas escolas estaduais.

D'Ambrosio (1987) nos proporciona uma ponderação acerca deste processo, por meio do qual identificamos a introdução de um determinado lugar para o livro didático entre os profissionais da educação. De acordo com a autora, a partir de 1971, mesmo após o processo de descentralização, essa realidade perdurou e os professores utilizavam os livros didáticos como sua única fonte de informação.

Concomitante às propostas do ideário moderno, ainda estiveram muito fortes em diferentes países e por vários anos o atrelamento do processo de mudança curricular às mudanças realizadas no livro didático: "uma 'mudança no currículo' e 'uma mudança no livro didático' foram considerados como sinônimos" (HOWSON, 1978, p. 148 apud D'AMBROSIO, 1987, p. 151).

Para nossa pesquisa, nesse sentido, há outro elemento de destaque apontado por D'Ambrosio (1987). Conforme a autora, o Guia Curricular de São Paulo, vigente em 1975, incorporou muitas mudanças ocorridas nos livros didáticos que antecederam a sua publicação. Do mesmo modo que nos livros, tais mudanças se concentraram nas séries mais baixas da educação secundária.

Verifica-se, neste sentido, a influência do mercado editorial no desenvolvimento do currículo escolar. E a motivação da ação das editoras decorria de interesses que as levaram à rejeição de obras didáticas consideradas de "alto risco", sendo explicitada também no modo com que investiram no marketing das "obras de sucesso", o que exigia esforços dos diferentes autores e grupos de autores dos livros didáticos inovadores (D'AMBRÓSIO, 1987).

O Movimento da Matemática Moderna Brasileira foi pautado no modelo *School Mathematics Study Group* (SMSG) e as editoras comerciais do nosso país se negaram a publicar livros didáticos que fossem considerados como pouco vendáveis, conforme Beatriz D'Ambrósio (1987) afirmou. Isso justifica, no início dos anos 1960, a tradução e adaptação

[12] Grupo de Ensino de Matemática Atualizada – (GRUEMA).
[13] Consultar detalhes em Villela (2009).

desses livros por iniciativa do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC, São Paulo), com fundos do Ministério da Educação e Cultura brasileiro e da United States Agency for International Development (acordo MEC-USAID), sendo publicados pela Editora Universidade de Brasília e pela EDART Livraria Editora Ltda, São Paulo.

Conforme verificado em nossa pesquisa, esse material, tanto no Brasil quanto nos Estados Unidos, foi muito vendido, o que não evidenciou uma falha no comércio editorial. Por outro lado, foi muito pouco utilizado, pois se tratava de um material que se diferenciava de forma robusta daqueles que os professores estavam acostumados. É importante ressaltar que, mesmo utilizado em raras situações, há evidências de uma experiência exitosa na Escola Preparatória de Cadetes do AR (EPCAR), conforme ponderou D'Ambrosio (1987).

Em relação ao livro didático, como objeto concreto, foi nesse período que se trouxe mais cor à sua estética, a produção de uma leitura de mais fácil compreensão, a redução da densidade de cada página e a distribuição dos problemas ao longo de cada capítulo, diferentemente de como antes eram apresentados, ao final destes (D'AMBRÓSIO, 1987).

Para D'Ambrosio (1987), essas mudanças visuais foram importantes no processo de ensino aprendizagem, mas os livros e os cadernos de exercícios de uso dos estudantes passaram a cumprir funções similares, haja vista que os livros se transformaram em obras consumíveis. Em decorrência da junção do livro texto com o de exercícios, observou-se um empobrecimento da aquisição da habilidade de leitura da teoria Matemática por parte dos estudantes, conforme aponta D'Ambrosio (1987).

Como resultado desse processo, os depoimentos colhidos para a elaboração da tese de D'Ambrosio (1987) evidenciaram que, mesmo com as mudanças no enfoque dos conteúdos abordados nos livros didáticos e a diminuição no foco e no rigor, muitas das alterações apresentadas pelo ideário modernizador foram incorporados na estrutura e forma.

Em relação aos conteúdos, notou-se a existência de um abandono no enfoque ou um desvio dado ao objetivo principal com algum conteúdo que fora trabalhado durante o movimento. A título de exemplo, D'Ambrosio primeiro cita eliminação da geometria das transformações dos livros e guias curriculares e depois menciona que a abordagem dos conteúdos passou a ter ênfase no algoritmo.

Segundo de D'Ambrosio (1987), considera-se que um dos problemas do Movimento da Matemática Moderna no Brasil foi a excessiva produção de livros didáticos de baixa qualidade e alta adoção deles por parte das escolas.

Para a pesquisadora, o Movimento da Matemática Moderna no Brasil foi influenciado não apenas por SMSG, mas também pelas ideias de George e Frederique Papy, Zoltan Dienes, Luciene Felix e Caleb Gattegno. Isso nos permite verificar a característica dinâmica do ideário da Matemática Moderna, pois cada um desses autores trazia consigo uma perspectiva de observar, apropriar e ponderar as possíveis mudanças para o ensino de Matemática da época e cada professor que os ouviu ou leu se apropriou de um modo dessas ideias.

Lopes (2000) menciona que, no mesmo grau de importância que as obras de Sangiorgi pela Saraiva, encontravam-se as Lamparelli, Canton Morettin e Indiani pela EDART - SP com apoio da FUNBEC - Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências, e algumas outras.

É importante destacar que tais obras foram publicadas no período do Regime Militar no Brasil. Desta maneira, Freitag et. al. (1989) pondera que foi nesse contexto que o governo, no ano de 1966, criou a Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático (COLTED).

Imbuída a outros acordos MEC/USAID, a COLTED tinha por finalidade instalar bibliotecas, treinar professores e instrutores e coordenar as ações referentes à produção, edição e distribuição do livro didático. Esse acordo assegurou ao MEC, na época, recursos suficientes para a distribuição gratuita de 51 milhões de livros para os estudantes, no prazo de três anos. Distanciando do seu objetivo inicial e envolvido em uma série de tramas comerciais, o acordo foi denunciado e extinto no ano de 1971.

Nessa década, os acordos MEC/USAID inseriram nas escolas do "curso colegial" os livros do SMSG, publicados originalmente pela Yale University Press, New Haven, no ano de 1961, como expresso em nota no verso da 2ª capa, em cooperação com a USAID, em prol da "aliança para o progresso". No Brasil, estes eram publicados pela Editora Universidade de Brasília, com auxílio das Fundações Ford e Rockefeller.

Por um lado, sabemos que, na década de 1960, a educação brasileira foi marcada pela expansão da rede de ensino frente ao aumento significativo do número de alunos; e, por outro, notamos um rápido desenvolvimento da indústria gráfica e o interesse das editoras em dominar parte do mercado, por meio de políticas governamentais para o livro didático.

No ano de 1970, a portaria nº 35, de 11/3/1970, do Ministério da Educação, implementa o sistema de coedição de livros com as editoras nacionais, com recursos do Instituto Nacional do Livro (INL); e, no ano de 1971, passa desenvolver o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLIDEF), assumindo as atribuições administrativas e de gerenciamento de recursos financeiros até então a cargo da COLTED. A contrapartida das Unidades da Federação torna-se necessária com o término do convênio MEC/USAID, efetivando-se com a implantação do sistema de contribuição financeira das unidades federadas para o Fundo do Livro Didático.

Salienta-se que o PLIDEF teve duração de dez anos e tinha por finalidade básica coeditar livros didáticos para as matérias do núcleo comum do ensino de 1° grau, com redução de custo. De acordo com Oliveira (1984), no ano de 1971, o programa coeditou 7 milhões, e em 1977 passou a editar 18,5 milhões de livros didáticos.

Lopes (2000) pondera que as diferentes medidas dos programas educacionais imprimiram nas editoras uma capacidade de atualização e reorganização para alcançar espaços no mercado. Um exemplo disso foi a promulgação de LDB 5692/71 que, além de reestruturar o Ensino Primário e Médio, passou a promover a elaboração de Guias Curriculares com a finalidade de traduzir os objetivos educacionais estabelecidos pela legislação e que deveriam ser seguidos à risca pelas editoras, sob pena de não terem seus livros autorizados para as publicações.

Segundo Freitag et. al. (1989), no ano de 1968, antes da extinção da COLTED, foi criada Fundação Nacional de Material Escolar (FENAME) que, no ano de 1976, assumiu o Programa do Livro Didático, ainda sob responsabilidade do INL e subordinada ao MEC e tinha como premissa as seguintes competências: (a) definir as diretrizes para a produção do material escolar e didático e assegurar a sua distribuição em todo território nacional; (b) formular programa editorial; (c) executar os programas do livro didático; (d) cooperar com instituições educacionais, científicas e culturais, públicas e privadas, na execução de objetivos comuns.

No Brasil, a oficialização de ajuda governamental na obtenção do livro didático pelos alunos que não tinham condições de adquirir ocorreu apenas em 1980, por meio de diretrizes básicas do PLIDEF, estendida posteriormente para o Ensino Médio e Supletivo, pelo PLIDEM e PLIDESU.

Para Lopes (2000), a criação da Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), no ano de 1983, favoreceu tal oficialização, pois os seus programas assistenciais iam desde a ajuda na aquisição de livros didáticos para o Ensino Fundamental até programas de alimentação, de material escolar, de bolsas de estudos, editoriais e outros.

Nesse contexto, constatamos a expressiva atuação das professoras Anna Franchi, Lucília Bechara e Manhúcia P. Liberman, integrantes do GEEM, na produção de livros didáticos de Matemática para as séries iniciais.

Segundo Villela (2009), elas foram autoras da *Coleção Curso Moderno de Matemática para Escolas Elementares* (publicadas de fevereiro 1967 a abril de 1974) e, ao lado das professoras Anna Averbuch e Franca Cohen, elaboraram a *Coleção Curso Moderno de*

Matemática para as Escolas de 1°grau (Coleção GRUEMA) (publicada de março de 1972 a agosto de 1980).

De acordo com a referida autora, essas coleções "GRUEMA", sobretudo, trouxeram inovação ao ensino de Matemática da época, através de ilustrações e diálogos, que simulavam a construção do conhecimento no âmbito da sala de aula, além da fidelidade aos aspectos estruturalistas preconizados pelo Movimento da Matemática Moderna.

Trataremos a seguir das coleções supracitadas, analisando as autorias, a organização e distribuição das matérias escolares, o lugar dos problemas, bem como a caracterização dos problemas de aritmética.

2.2 AS COLEÇÕES CURSO MODERNO DE MATEMÁTICA PARA AS ESCOLAS ELEMENTARES E CURSO MODERNO DE MATEMÁTICA PARA 1°GRAU

2.2.1 As autoras

Na literatura em torno desta temática, encontramos as pesquisas de D'Ambrosio (1987), Búrigo (1989), Soares (2001), Lima (2006), Medina (2007) e Villela (2009) que fazem menções às coleções *Curso Moderno de Matemática para as Escolas Elementares* e *Curso Moderno de Matemática para 1°grau* e as suas respectivas autoras Manhúcia Perelberg Liberman, Anna Franchi e Lucília Bechara.

De acordo D'Ambrosio (1987,) no auge da gênese do processo de modernização do ensino de Matemática, da equipe de Osvaldo Sangiorgi, as professoras Anna Franchi, Lucília Bechara e Manhúcia Liberman foram os nomes que se dedicaram e se envolveram com a formação de professores das séries iniciais e predominaram na maior parte dos programas do Ensino Primário e 1° grau em serviço do GEEM.

Na sequência, a referida autora ressaltou a importância dos diálogos estabelecidos entre o Ginásio Vocacional do Brooklin (bairro de São Paulo) e o fortalecimento das ações do GEEM como a publicação no ano de 1965, do livro de Matemática Moderna para o Ensino Secundário, de autoria de Lucília Bechara em que ela sumariza toda a sua experiência com o Movimento da Matemática Moderna desde 1962 no ginásio vocacional.

Segundo a mesma autora, a implantação da Matemática Moderna no Brasil está intimamente relacionada com as discussões realizadas nos quatro primeiros congressos nacionais, conforme já mencionamos. O primeiro ficou marcado pela sugestão de que houvesse a troca de séries de alguns tópicos do programa e, a partir de experiências apresentadas nas sessões, foi indicado o emprego de instrução programada. O segundo, pelo fato de ter sido a primeira vez que o nome Movimento da Matemática Moderna foi citado, bem como recomendado; o terceiro, que algumas escolas poderiam se engajar em pesquisas experimentais de implementação da Matemática Moderna no Ensino Secundário.

De mais significativo, no quarto congresso, foi o fato de o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM), que fora criado em São Paulo, no ano anterior, sobre a liderança do professor Osvaldo Sangiorgi – ter apresentado uma proposta de currículo de Matemática para a escola secundária totalmente engajada às ideias preconizadas pelo Movimento da Matemática Moderna. E, por fim, o quinto congresso, realizado em janeiro de 1965, em que o centro das discussões foi a introdução da Matemática Moderna no sistema educacional brasileiro.

Em seu texto, Beatriz D'Ambrósio (1987) ainda pontuou sobre a demora com que as alterações se davam, como por exemplo, as recomendações de troca de série de determinados tópicos listadas no congresso de 1955, ainda não haviam chegado a alguns livros didáticos dos anos 1960, inclusive nos de Sangiorgi (1961) e Castrucci (1962).

Osvaldo Sangiorgi, após ter desfrutado da oportunidade de participar de um curso de verão (junho a agosto de 1960) na University of Kansas, bem como, através dos contatos mantidos nesta viagem, trouxe à cidade de São Paulo o professor George Springer que, juntamente de Jacy Monteiro e Ruy Madsen Barbosa, promoveu, na Universidade Mackenzie (agosto a setembro de 1961), o primeiro curso de aperfeiçoamento para professores de Matemática do então curso ginasial da cidade de São Paulo.

Por meio de depoimentos orais de personagens protagonistas do Movimento da Matemática Moderna, Burigo (1989) constituiu a história do movimento em São Paulo. Dentre estes, destacamos a figura de Anna Franchi e Lucília Bechara Sanchez que, além da participação ativa desde o início do GEEM, tornaram-se autoras da Coleção GRUEMA.

Búrigo (1989), em sua pesquisa, aponta a atuação de Manhúcia e Anna Franchi em cursos de formação de professores bem como o alto número de participantes em seus cursos; 300 participantes em 1964 e no ano 1968, 900 inscritos em apenas um dia de inscrição. Esses cursos eram pautados no desenvolvimento concreto de uma experiência pedagógica no Grupo Escolar Experimental da Lapa. De acordo com a autora, no início dos anos 1960, Osvaldo Sangiorgi visitou este Grupo, e que, a partir da coordenação de Anna Franchi, começaram um conjunto de experimentos para este nível de escolaridade.

Em relação aos livros destinados para formação de professores, a autora indica que o primeiro foi Matemática Moderna para o Ensino Secundário, no ano de 1963, e o segundo, Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária, de Manhúcia e Anna Franchi, "dedicado aos professores e com caráter experimental" (BÚRIGO, 1989, p. 162).

Citando o Acordo MEC-SNEL (Sindicato Nacional dos Editores de Livros) – USAID, firmado no ano de 1967, de cooperação para publicações técnicas, científicas e educacionais, cabendo aos técnicos da USAID o controle da elaboração, ilustração, editoração e distribuição dos livros, além da orientação às editoras brasileiras no processo de compra dos direitos autorais de editores não brasileiros, Búrigo (1989) destacou a ida da professora Manhúcia aos Estados Unidos:

> No final de 1969, a professora Manhúcia Liberman esteve durante cinco semanas nos Estados Unidos participando de um curso que tinha por objetivo a observação de atividades de preparação de livros-textos, elaboração de guias e manuais para professores e de diretrizes para o ensino elementar, em vários centros educacionais e editoras (BOLETIM INFORMATIVO DO GEEM, 1970 apud BÚRIGO, 1989, p. 165).

Soares (2001), após mencionar Osvaldo Sangiorgi como um dos primeiros autores a pensar na elaboração de livros didáticos para o Ensino Secundário e que os livros em geral apresentavam a mesma matéria e tipo de abordagem semelhante, diferindo apenas a ordem dos tópicos, ela apresenta o livro elaborado pelo GRUEMA de autoria das professoras Franca Gotlieb, Anna Averbuch, Lucília Bechara e Manhúcia Liberman, como uma proposta alternativa na forma de apresentar a matéria.

Ainda sobre a coleção dessas autoras, Soares (2001), por meio de um depoimento, menciona que, no ano de 1973, a rede municipal do Rio de Janeiro obrigou que os professores adotassem em suas aulas os livros escritos pelo GRUEMA, o que segundo ela constituiu um verdadeiro desastre, a ponto de tal decisão ser revogada devido à reação dos professores que não tinham sido comunicados e não estavam preparados para a mudança.

Já a pesquisa de Lima (2006) enriquece nossa investigação no sentido de trazer à luz os nomes dos envolvidos na Coleção "GRUEMA", bem como ocorreram as relações entre Luiz Henrique Jacy Monteiro, Lucília Bechara e Manhúcia Liberman junto aos cursos do GEEM.

Identificamos, a partir de Lima (2006), que o GEEM publicou, pela editora Companhia Editora Nacional, guias para professores do Ensino Secundário, em quatro fascículos, intitulados Matemática - Curso Moderno, de autoria do professor Osvaldo Sangiorgi; no entanto, os professores Ruy Madsen Barbosa e Irineu Bicudo afirmam que toda publicação do

GEEM não era escrita somente por Sangiorgi, mas com a colaboração de outros membros do Grupo.

Segundo Lima (2006) e Villela (2009), no ano de 1962, o GEEM publicou seu primeiro livro, intitulado "Matemática Moderna para o Ensino Secundário". A obra era composta por artigos referentes ao Movimento da Matemática Moderna que, segundo professor Sangiorgi (1962, p.81, *apud* Lima, 2006), [...] dos "Assuntos Mínimos para um Moderno Programa de Matemática para o Ginásio", sem a pretensão de ser um programa definitivo. Esse também possuía orientações e sugestões para o desenvolvimento da formação das estruturas Matemáticas junto aos alunos, as quais foram descritas nesse programa a partir das perspectivas dos membros do GEEM, expostas em reuniões do Grupo.

A partir da análise dessas publicações, observamos no trabalho de Lima (2006) a presença dos autores do "GRUEMA", quer assinando diretamente artigos/livros ou por meio da citação de suas experiências. Nessa perspectiva, Villela (2009) destaca que este exercício de autoria foi deflagrado antes da publicação dos primeiros exemplares da Coleção Curso Moderno de Matemática para as Escolas Elementares.

A pesquisa de França (2007), antes de realizar a análise de três importantes documentos oficiais produzidos pela Secretaria Estadual de São Paulo, buscou observar quais eram os principais nomes que tinham alguma ligação com o Movimento da Matemática Moderna e o Ensino Primário. Dentre os nomes apresentados pela autora se destacam Anna Franchi, Manhúcia P. Liberman e Lucília Bechara que, após terem participado como alunas do comentadíssimo curso da Mackenzie, em 1961, se dedicaram a essa temática.

Importa-nos compreender acerca das autoras, por isso nos dedicamos a buscar questões relacionadas às suas trajetórias. Manhúcia P. Liberman, conforme aponta França (2007), formou-se em Matemática no ano 1947, pela Faculdade Nacional de Filosofia do Rio de Janeiro. Em 1949, assumiu suas aulas na cidade de São José dos Campos, após concurso público para o magistério público no estado de São Paulo. Interessa-nos destacar sua atuação junto ao Serviço de Medidas e Pesquisas Educacionais, sendo logo mais transferida para o setor de formulação e correção de provas de admissão ao ginásio. No ano de 1963, Liberman assumiu a coordenação do curso de admissão ao ginásio da escola experimental Peretz, na Vila Mariana, em São Paulo.

De acordo com França (2007), essa atuação foi o que promoveu a aproximação de Liberman à temática do Ensino Primário, na qual, por meio de ações do GEEM, desenvolveu diversos cursos de formação de professores.

Outro nome de destaque neste contexto é o da professora Lucília Bechara que, formada em Matemática pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de Campinas, tornou-se professora efetiva na cidade de Conchas, no estado de São Paulo. Em sua trajetória, Bechara atuou na Supervisão Geral dos Ginásios Vocacionais do Estado de São Paulo.

França (2007) também nos trouxe em seu trabalho o nome de Anna Franchi, mais uma professora que, ao se formar em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP), dedica-se à educação primária na Lapa e em seguida é designada à Supervisão de Matemática do Grupo Experimental Dr. Edmundo de Carvalho.

O que entrelaça a trajetória das três professoras ao Movimento da Matemática Moderna, foi o intenso investimento, por parte do poder público, na formação continuada de professores. Em depoimento no ano de 2006, concedido a França (2007), a entrevistada, professora Lucília, relata acerca dos estudos de Matemática Moderna fornecidos em cursos do Mackenzie e nos Ginásios Vocacionais dão receptividade ao Movimento. Nesse momento é citada por ela a importância de Piaget para aos estudos desenvolvidos, principalmente na compreensão de que a Matemática é uma estrutura única e que o conhecimento matemático resulta de uma ação interativa e reflexiva do homem com meio que ele vive.

O GEEM, por meio das formações relacionadas à aprendizagem da Matemática Moderna no primário, proporcionou às três a experiência de organizar e ministrar cursos sobre a temática em diferentes partes do país. Foi esse processo que possibilitou às três a primeira produção de autoria, o livro "Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária (1963)". Publicada pelo GEEM, a obra tinha como objetivo contribuir para a capacitação de professores.

No que concerne ao conteúdo, o livro, de características estruturalistas, tratava da teoria de conjuntos, propriedades estruturais e a linguagem simbólica. França (2007) identifica se tratar de "um livro teórico, conceitual, sem referências à metodologia e às práticas de sala de aula" (FRANÇA, 2007, p. 73). Essa é uma questão de observação necessária para nossa pesquisa, ao buscarmos compreender a relação entre o aspecto teórico da Matemática Moderna e sua aplicabilidade na ação de ensino-aprendizagem.

Os nomes das três professoras se destacam ao tratarmos de formação continuada de professores no então "primário", bem como o investimento e influência do GEEM nesse sentido. Esta é uma demonstração, conforme aponta França (2007), de que no Movimento também esteve presente, desde o seu princípio, a preocupação com o Ensino Primário, apesar de ter dado ênfase ao Ensino Secundário em seu primeiro momento.

Nesse momento, consideramos importante destacar o aspecto da representatividade feminina na vanguarda do Movimento da Matemática Moderna no Brasil. Somam-se às professoras-autoras supracitadas em São Paulo e no Rio de Janeiro e se destacam, conforme aponta Vilella (2009), Anna Averbuch e Franca Gottlieb.

Sem descartar a importância de Sangiorgi na articulação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil, uma vez que muito da literatura acessada aponta para a sua presença como fundamental para a abrangência do Movimento, bem como o sucesso de vendas de seus livros, vemos como importante dar o devido destaque à atuação de tais mulheres no Movimento. Esta questão é trazida para o texto, uma vez que há discordâncias em relação à participação de determinados nomes, como o episódio que envolve o nome do renomado algebrista Luiz Henrique Jacy Monteiro, supervisor da Coleção para o ensino de 1º Grau. Conforme aponta Vilella (2009), é ao algebrista atribuído o rigor da linguagem utilizada nos volumes destinados às quatro últimas séries, sendo esta hipótese contestada por Lucília Bechara.

Não temos, contudo, o objetivo de tratar desses eventos em específico, mas ventilar a possibilidade de termos aí um preconceito, muito comum em nossa sociedade da época, o da autoria de mulheres, somando-se ao fato de que a produção trouxe prestígio e lucratividade com o índice de venda. Outro aspecto em questão se refere ao ponto de vista do campo profissional, de um lado professores e de outro um matemático/algebrista, dando indícios da existência de uma tensão entre o campo científico e o profissional na época.

De acordo com França (2007), embora num primeiro momento a maior ênfase do movimento tenha sido no Ensino Secundário, houve uma preocupação com a inserção dessas ideias no Ensino Primário brasileiro. No entanto, nesse segmento a apropriação delas se deu de forma diferenciada, pautada nas ideias de Zoltan Dienes na fundamentação metodológica da proposta.

Desta maneira, França (2007) aponta a possibilidade de algumas experiências propostas para o ensino de Matemática para esse segmento tenham sido bem-sucedidas, haja vista que o estudo dos envolvidos tenha promovido uma melhor observância das recomendações de Piaget, que alertava aspectos relativos à inutilidade da axiomatização precoce e a necessidade da utilização do concreto antes das abstrações.

Segundo Vilella (2009), a oficialização do Movimento da Matemática Moderna nos documentos oficiais para esse nível de ensino, tanto no Rio de Janeiro, quanto em São Paulo, ocorreu após a publicação dos livros do “GRUEMA”. A referida autora apresenta alguns resultados a respeito da tiragem/ vendagem dos livros “GRUEMA”. O primeiro deles é que a vendagem da Coleção Curso Moderno de Matemática para a Escola Elementar foi significativamente maior do que a da segunda coleção.

De acordo com a autora, os dois volumes destinados à primeira série foram até a 9ª impressão (dezembro de 1973) cujos exemplares foram os da Coleção GRUEMA, mesmo considerada em separado, vendeu mais do que o terceiro lugar em vendagem da editora neste período.

O segundo resultado que destacamos como relevante foi que Vilella (2009) ao comparar os livros totais de primeira e quarta séries das coleções "GRUEMA" concluiu que os livros da segunda coleção também foram bem vendidos.

Vilella (2009), em uma entrevista com Manhúcia, esta relatou que a segunda coleção não foi tão bem aceita pelos professores e que estes livros ficaram na prateleira e não eram muito utilizados. Em relação a esse posicionamento, a análise de Vilella (2009) pontua que não é que a segunda coleção não tivesse tido aceitação por parte dos professores, o problema foi que Manhúcia estava acostumada com um quantitativo alto de vendas da primeira coleção e percebia que o total de vendas da segunda já não era o mesmo que os anteriores, haja vista que a força do Movimento já não era mais a mesma, pois comparando esses quantitativos de venda com os das obras de Sangiorgi, a referida autora observou também a existência de um declínio nas obras deste autor.

2.2.2 Recompilando as experiências docentes nos livros das Coleções GRUEMA

A Recompilação se trata do processo de coleta de informações relativas às atividades docentes descritas nos documentos em análise, o que se poderia chamar de experiências docentes. Assim, compreendemos que nas "Coleções GRUEMA" é possível encontrar atividades docentes de aritmética, que podem ser entendidas como experiências das autoras em relação à constituição do saber profissional de aritmética. De acordo com Burke (2016, p.75), esses dados estariam em um nível mais próximo do "cru", para ela o processo de transformação de "cru" em "cozido" se encontra no ato da seleção.

De acordo com Lima e Valente (2009), apoiados nas ideias de Burke (2016), a recompilação de experiências docentes pode ser compreendida como um procedimento que envolve os processos de seleção e separação de informações contidas em revistas pedagógicas, organizadas em manuais pedagógicos ou livros didáticos, que são normatizados em leis do ensino, presentes em documentos pessoais de alunos e professores, materializadas em dispositivos pedagógicos para o ensino dentre outros tipos de documentação passíveis de evidenciar informações sobre o trabalho pedagógico dos professores. O conjunto obtido de tal procedimento de pesquisa representa uma coleção de conhecimentos dispersos num dado tempo histórico (LIMA; VALENTE, 2019).

No nosso caso, selecionamos a princípio, as coleções GRUEMA, que contêm informações relativas à característica do trabalho pedagógico de suas autoras que futuros docentes realizaram em sua prática docente. Assim, inicialmente, priorizamos a estrutura dos livros didáticos, os conteúdos de aritmética, o lugar dos problemas aritméticos e suas respectivas características. A ideia é priorizar a recompilação no que diz respeito às experiências docentes descritas em cada livro didático, das referidas coleções, ou seja, aquelas que poderiam ser utilizadas por futuros professores, mas apenas aquelas relativas ao ensino de Aritmética.

A representatividade e os altos números de vendagem de obras das Coleções GRUEMA, em um período de transformações no ensino da Matemática, nos anos escolares iniciais, nos deixa entusiasmados em observar a distribuição dos conteúdos e a estruturação destes, o lugar dos problemas matemáticos, de modo particular, os problemas de aritmética, com vistas a ampliar a caracterização desses ao longo do tempo. Inicialmente, quantificamos o número de páginas dedicadas para cada uma das matérias, conforme verifica-se na Tabela 01.

Tabela 3 - Porcentagem de Páginas Dedicadas para Cada Conteúdo em cada volume da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escolas Elementares

Matérias/ Volumes	**%**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
I - Sistema de Numeração Decimal	36,3	1,2	1,3	1,2	1,4
II - Adição e subtração de números naturais	63,7	50,5	37	36	21,8
III - Multiplicação e Divisão de números naturais	0	40,4	38,7	29,2	28
IV - Fração / Números Racionais	0	5	6,6	14,9	28,6
V – Medidas	0	0	4,1	5,2	4,5
VI – Geometria	0	2,9	12,3	13,5	15,7
Total	**100**				

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Tabela 4 - Porcentagem de Páginas Dedicadas para Cada Conteúdo em cada volume da Coleção Curso Moderno de Matemática Para o Ensino de 1° Grau

Matérias /Volumes	**%**			
	1	**2**	**3**	**4**
I - Sistema de Numeração Decimal	18,9	1,3	1,2	1,8
II - Adição e subtração de números naturais	54,3	37,9	37,5	19,8
III - Multiplicação e Divisão de números naturais	20,2	38,3	30,8	25
IV - Fração / Números Racionais	2,5	6,9	15,3	32,6
V – Medidas	1,2	4,3	5	6,1
VI – Geometria	2,9	11,3	10,2	15,7
Total	**100**			

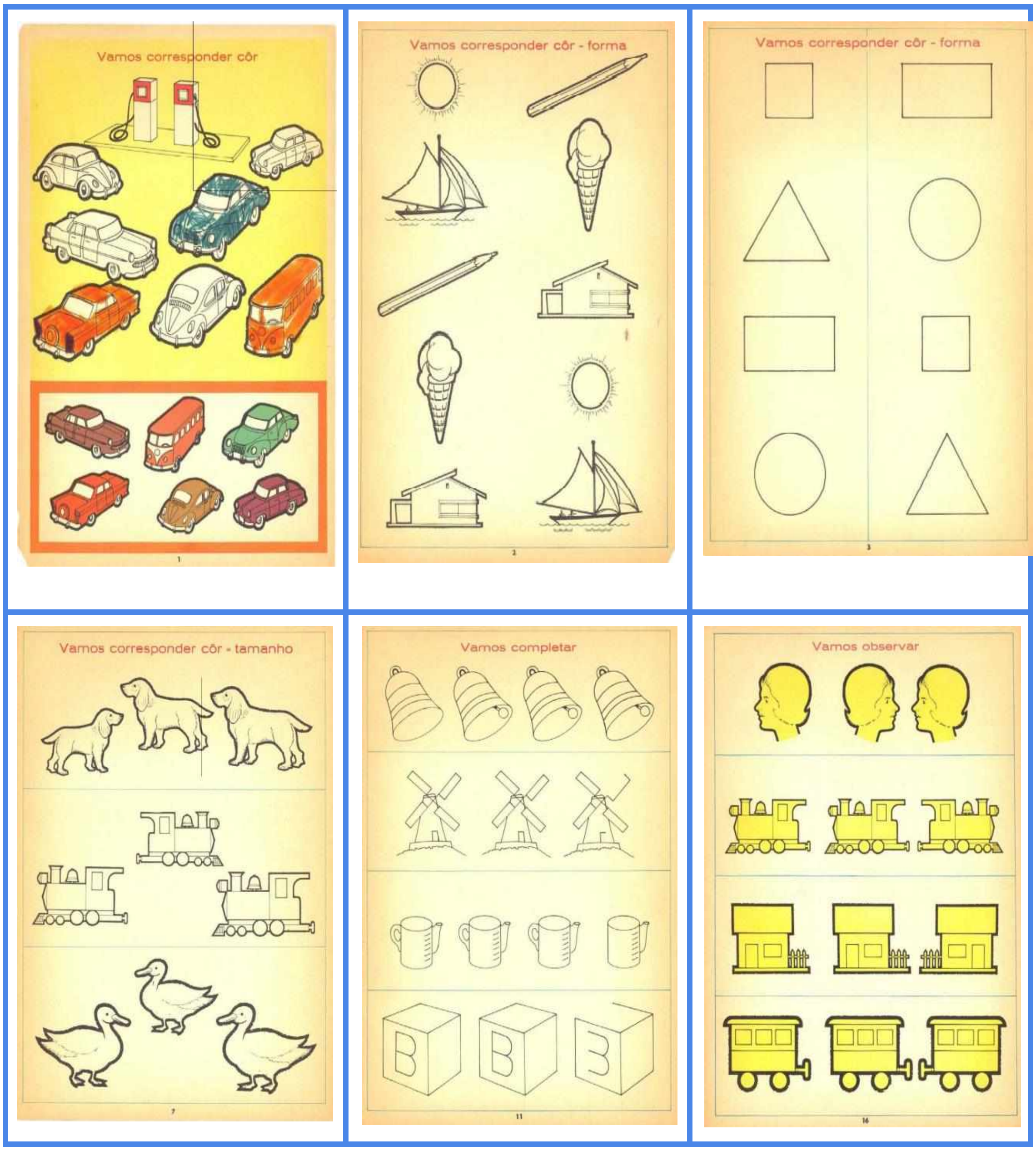
Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Por meio da leitura das Tabelas 3 e 4, concluímos que na estruturação das coleções “GRUEMA”, houve uma grande valorização em relação ao número de páginas dedicadas ao ensino da aritmética.

Nesse sentido, analisaremos todo processo de construção inicial do conteúdo de números, em ambas, coleções com a finalidade de compreender, algumas características do ensino de aritmética e dos problemas de aritmética propostos nessas coleções.

Nas primeiras páginas do livro Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar, volume 1, é possível encontrar tarefas matemáticas que têm por finalidade exigir que o estudante faça correspondência entre cor, cor e forma com figuras do cotidiano, cor e forma geométricas, cor e tamanho e, por fim, os estudantes são convidados a completar partes de figuras e posteriormente a observar figuras e formas geométricas e suas respectivas posições, conforme ilustrado na Figura 2, a seguir.

Figura 2 - Tarefas apresentadas, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar, volume 1



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Notamos que todas essas tarefas têm por finalidade fazer com que o estudante realize a correspondência e a associação, sejam elas por meio de figuras ou formas geométricas, além de os observar em posições diferentes.

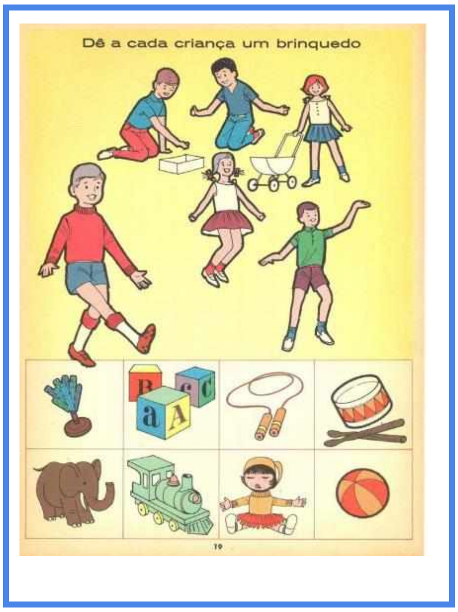
Ainda antes da inserção do conceito de associação, identificamos outros estilos de tarefas que tinham por finalidade introduzir aos estudantes os conceitos de longe e perto e esquerda e direita, conforme é possível verificar na Figura 3 a seguir.

Figura 3 - Tarefas "Longe ou Perto?" e "Esquerda ou Direita", da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar do volume 1

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Nessa perspectiva, as autoras propõem a primeira tarefa com a finalidade de que os estudantes realizem a associação de um brinquedo para cada criança. Como ilustrado na Figura 4, a seguir.

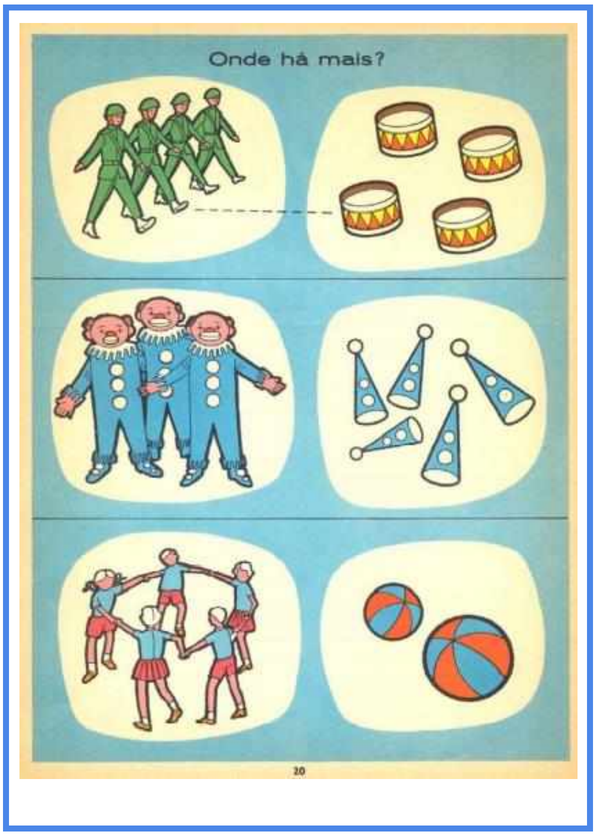
Figura 4 - Tarefas de correspondência, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Ainda sem contar que, apenas por meio da associação, é proposta uma tarefa, com o título de “Onde há mais?”, e essas exigem que os estudantes identifiquem quantidades a partir de grupos diferentes. Em um nível elementar, percebemos nessa tarefa que figuras estão organizadas em conjuntos, conforme ilustra a Figura 5.

Figura 5 - Tarefas “Onde há mais?”, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



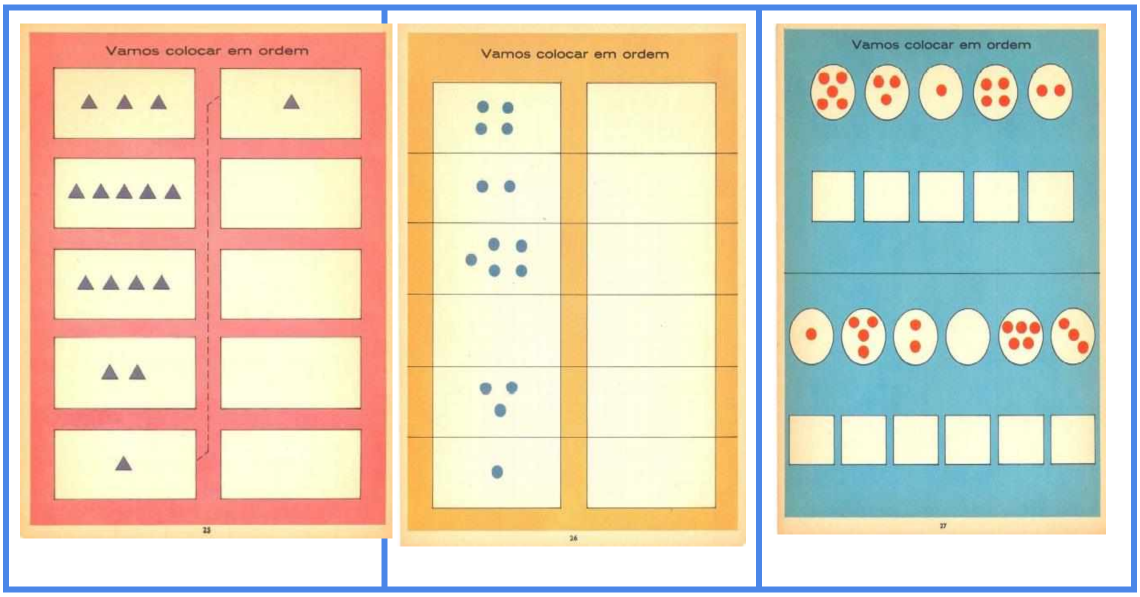
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Nas cinco tarefas com esse mesmo estilo, notamos uma preocupação das autoras em trazer grupos de elementos relacionados a situações do cotidiano dos estudantes (bola e crianças, chapéus e palhaços, flores e borboletas, pássaros e gaiolas, petecas e pião, crianças e cama, coelhos e cenouras, meninas e laços de cabelo) e uma preocupação em continuar a construção do conceito de números com o conhecimento adquirido nas tarefas anteriores.

Nesse sentido, percebemos que a partir da utilização da relação um para um ou um para cada e da associação de cada objeto a uma pessoa, os estudantes se depararam com uma sobra em um dos conjuntos, sendo este então o maior. Assim, ponderamos que as tarefas propostas até aqui tinham como finalidade levar os estudantes a realizarem correspondências entre conjuntos.

Com um grupo de apenas três tarefas, as autoras buscaram trabalhar a questão da ordenação de quantidades, conforme ilustrado, na Figura 6.

Figura 6 - Tarefas de ordenação de quantidades do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

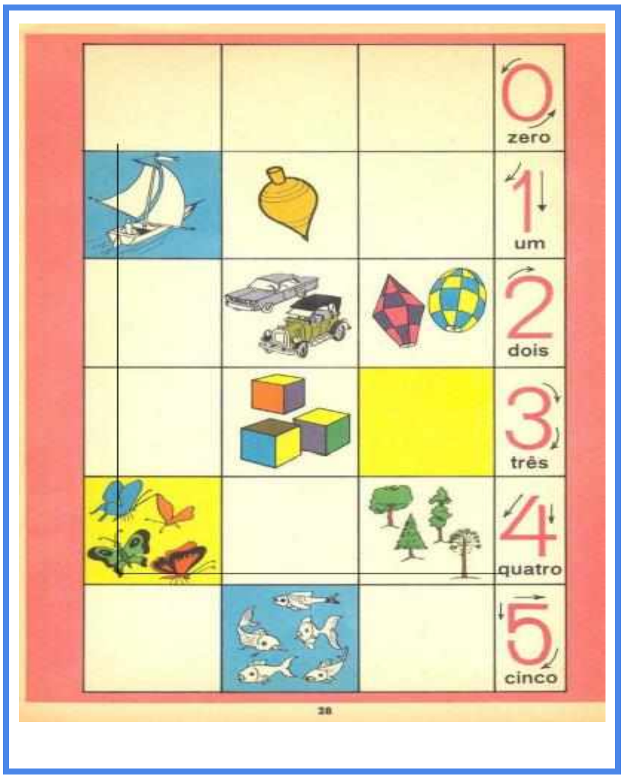


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Na primeira tarefa, a ordenação se inicia da figura com apenas um triângulo e vai até a que possui 5 triângulos, a segunda se inicia do zero e a ordenação vai até cinco e a terceira, uma de cada experiência anterior.

Desta maneira, a próxima tarefa tem como objetivo trabalhar com os alunos a associação de cada uma das quantidades, a escrita e a leitura dos números de zero até cinco, conforme se verifica na Figura 7 a seguir.

Figura 7 - Tarefas de ordenação de quantidades do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

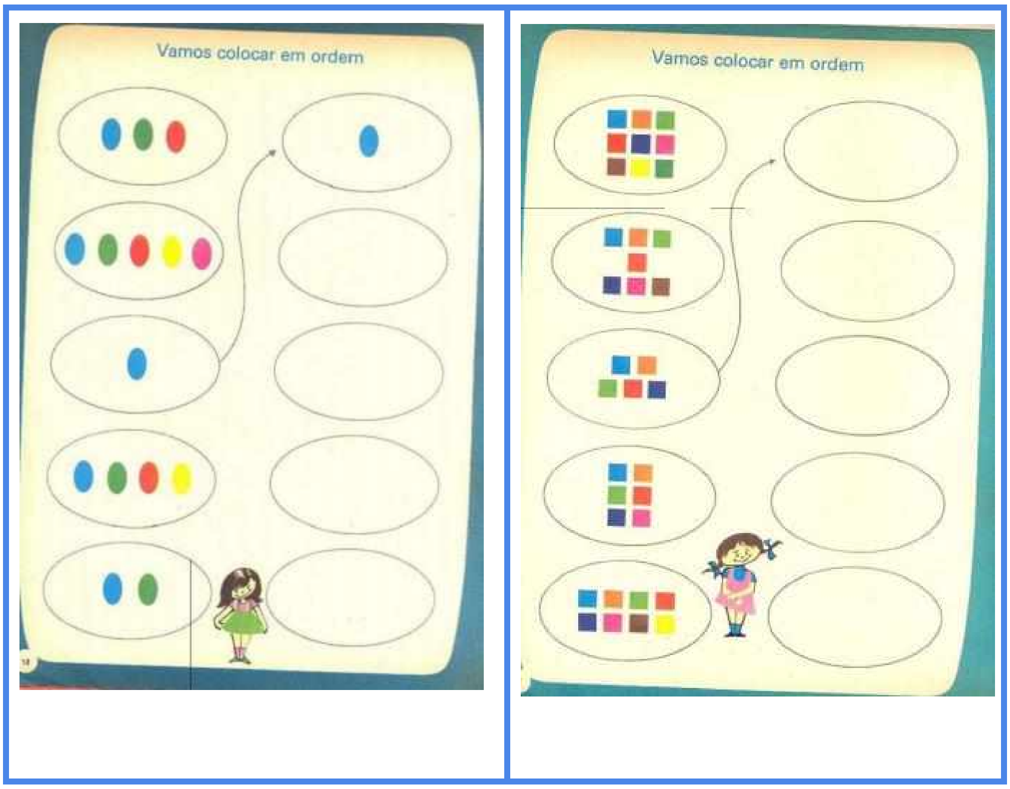


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Após o desenvolvimento de tarefas voltadas para compreensão, escrita e leitura dos números, de zero até cinco, são propostas as tarefas a seguir tanto para que o estudante escreva o número em algarismo, quanto para que ele desenhe as quantidades indicadas. Na sequência, as autoras continuam nas próximas páginas do livro, com tarefas similares para o desenvolvimento da compreensão, leitura e escrita dos números de seis até dez e ordenações de grupos com desenhos.

Esse mesmo estilo de tarefa pode ser encontrado na Coleção Curso de Matemática Moderna Para o Ensino de 1° Grau, como ilustra a Figura 8.

Figura 8 - Tarefas de associação de um número a uma quantidade, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para o Ensino de 1° Grau



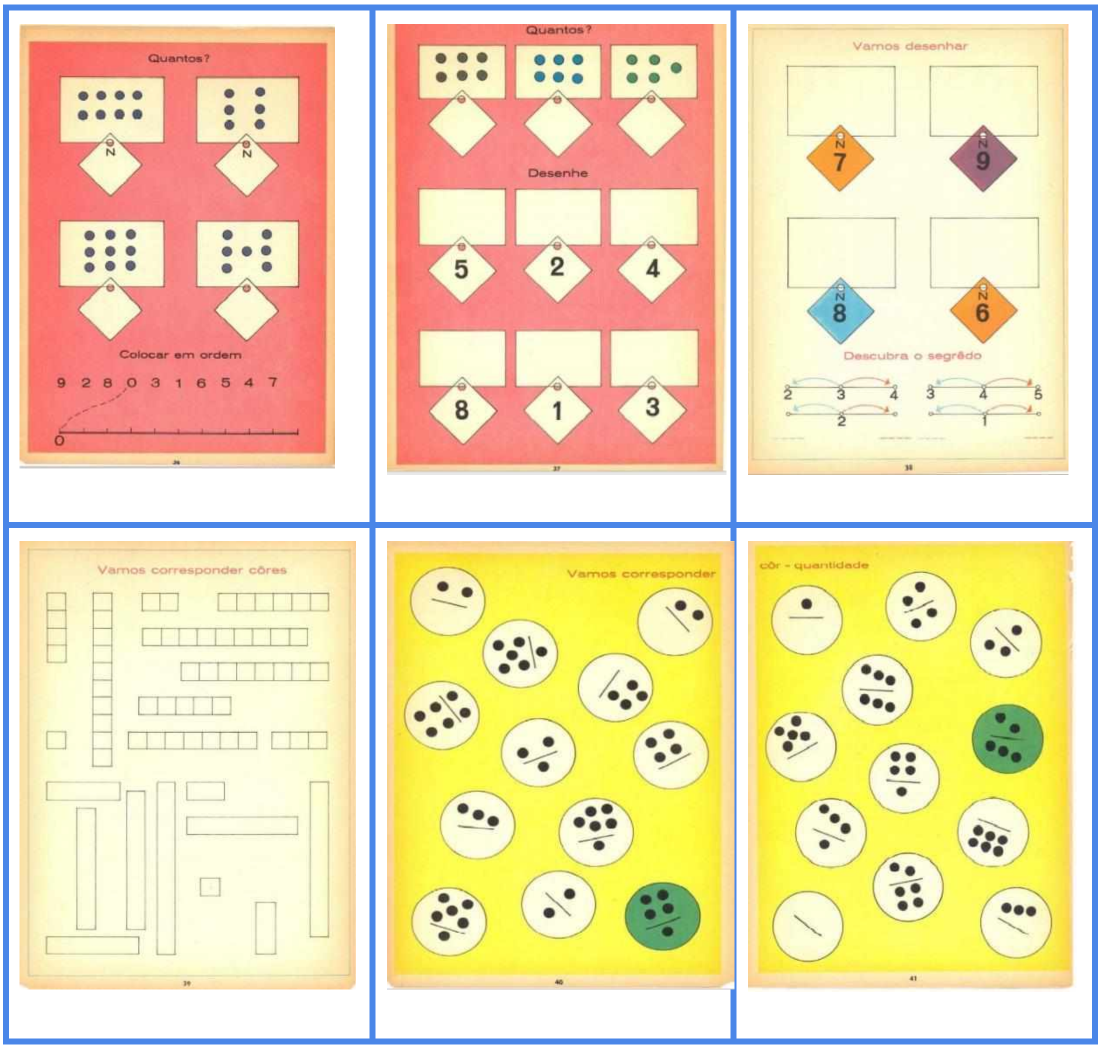
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Desta maneira, foi possível verificar que, de modo geral, as tarefas encontradas nos volumes da *Coleção Curso de Matemática Para Escola Elementar* estão presentes na *Coleção Curso de Matemática Para o Ensino de Primeiro Grau* com uma pequena mudança no contexto e nos aspectos da diagramação (modo de representar e o colorido).

Observamos que, depois de trabalhar a escrita e leitura de números até dez, as autoras, no final desta tarefa, apresentam uma reta numérica de 0 até 10, permitindo assim, com que os alunos compreendam números que estão antes de cada um deles (antecessores) e os números que estão depois de cada um deles (sucessores).

Em seguida, conforme se encontra na Figura 9, é apresentado um conjunto de tarefas que retoma os conteúdos trabalhados a partir da dimensão do processo de conceituação de números.

Figura 9 - Tarefas de associação de um número a uma quantidade , do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



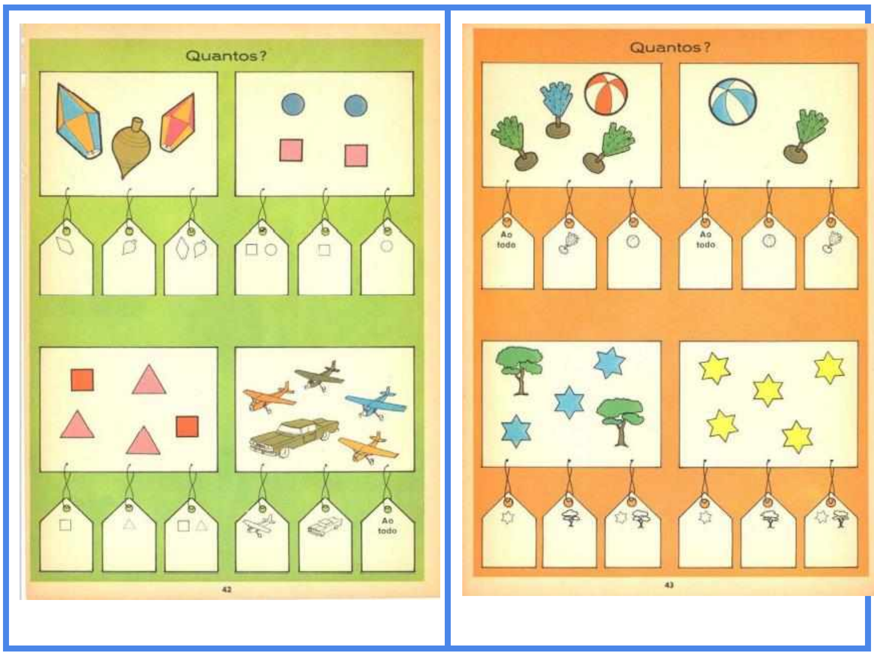
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

As três primeiras tarefas da Figura 9 têm como objetivo a associação de uma quantidade de figuras com o número que a representa, com a finalidade de apresentar diferentes registros, na primeira são dados os grupos com as figuras e se solicita que os estudantes escrevam os números; e na segunda e terceira já há situações em que são dados os números e se exige que os alunos desenhem dentro dos grupos suas respectivas quantidades. No entanto, ressaltamos que, na primeira e terceira tarefa, há atividades que exigem que o aluno retome a reta numérica mencionada anteriormente. Na primeira, exige que os alunos indiquem o lugar de cada valor na reta. Já na segunda, como forma de descobrir o segredo, propõe-se que os alunos indiquem os valores que vêm antes e depois de cada um dos valores apresentados.

A terceira, quarta, quinta e sexta tarefas desse quadro de figuras têm por finalidade a relação de correspondência, cores e tamanho; cores e quantidades.

Deste ponto em diante, há várias páginas com tarefas dedicadas à introdução ao conceito de adição, inicialmente sem a introdução dos sinais e algoritmos, apenas trabalhando com um conjunto de coisas ou objetos por meio da associação, quantidade e número que representa esta quantidade como apresentamos nas Figura 10 a seguir.

Figura 10 - Tarefas de associação de um número a uma quantidade e a ideia de todo , do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

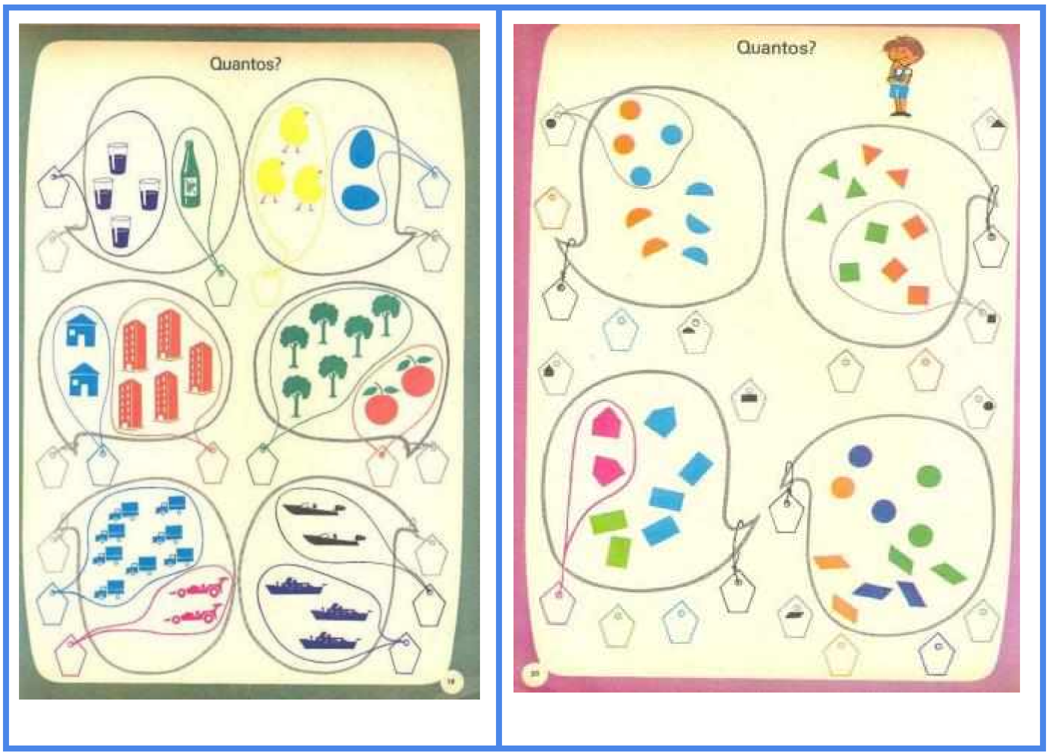


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Por meio da Figura 10, compreendemos que inicialmente é dado um conjunto com um grupo de ilustrações em que, por meio da associação, o estudante deveria indicar o número nas respectivas etiquetas. Em alguns momentos esse todo é representado pela união de todas as ilustrações que compõem cada conjunto, em outros aparece a palavra ao todo.

E isso ocorre do mesmo modo na Coleção Curso Moderno de Matemática para o Ensino de 1°Grau, como pode ser visto na Figura 11, a seguir.

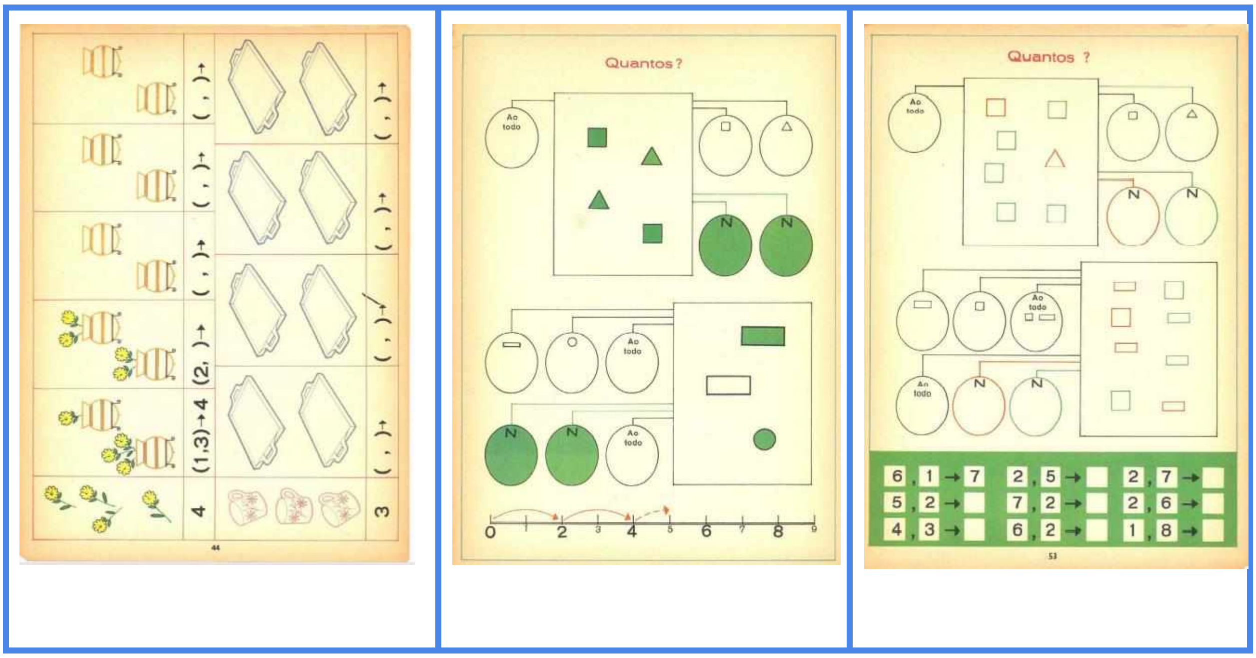
Figura 11 - Tarefas de associação de um número a uma quantidade , do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Ensino de 1°Grau



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Outro tipo de tarefa utilizada para propor o ensino da operação de adição é aquele que pode ser observada na Figura 12 a seguir.

Figura 12 - Tarefas para introdução da ideia de ao todo , do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

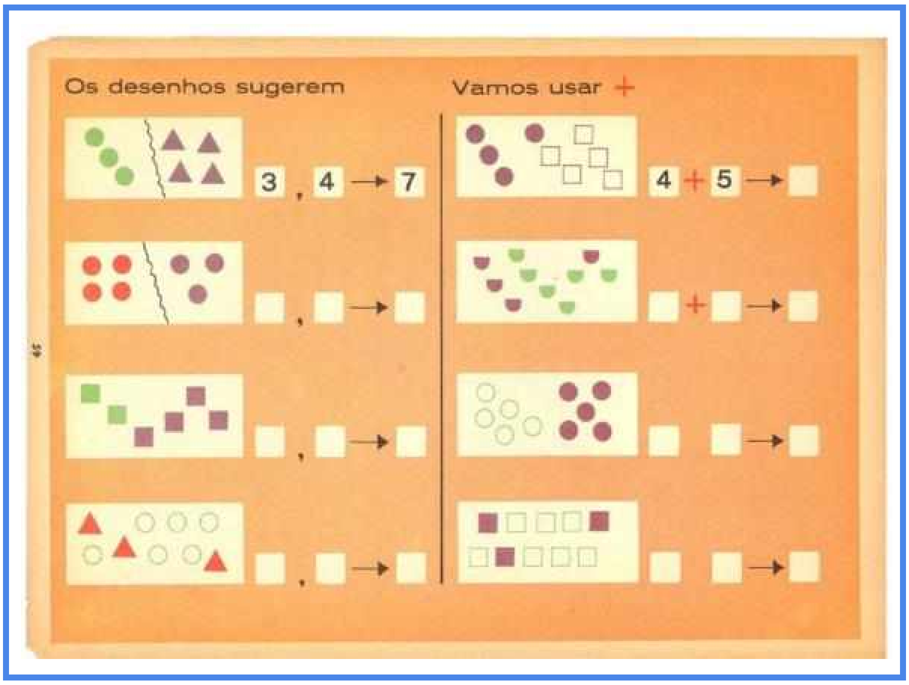


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Na primeira tarefa desta figura é possível encontrar a associação de duas quantidades de flores em um vaso a um total, já a segunda e a terceira tarefas estão pautadas na ideia da junção de dois conjuntos distintos de formas e cores diferentes que juntos formam um todo. O que diferencia uma da outra é que na segunda a associação é realizada com o uso da reta numérica e na terceira, a utilização de dois números associados que geram um todo. Deste modo, salientamos que todas essas tarefas trabalham a adição por meio da associação e não há a inserção do sinal de mais (+), mas a construção de caminhos para a utilização dele.

De fato, a Figura 13, a seguir, evidencia o modo com que foi utilizado esse processo de construção de um caminho para inserção do sinal de mais (+). Na tarefa presente nessa figura, num primeiro momento, as autoras propõem que os estudantes façam a associação entre a quantidade de cada uma das figuras pertencentes a cada um desses conjuntos e indica no final o “todo”, denominado por elas “Os desenhos sugerem”, já num segundo momento, ela troca a vírgula pelo sinal de (+), mas ainda não se utiliza do sinal de igual, apenas de uma “seta”.

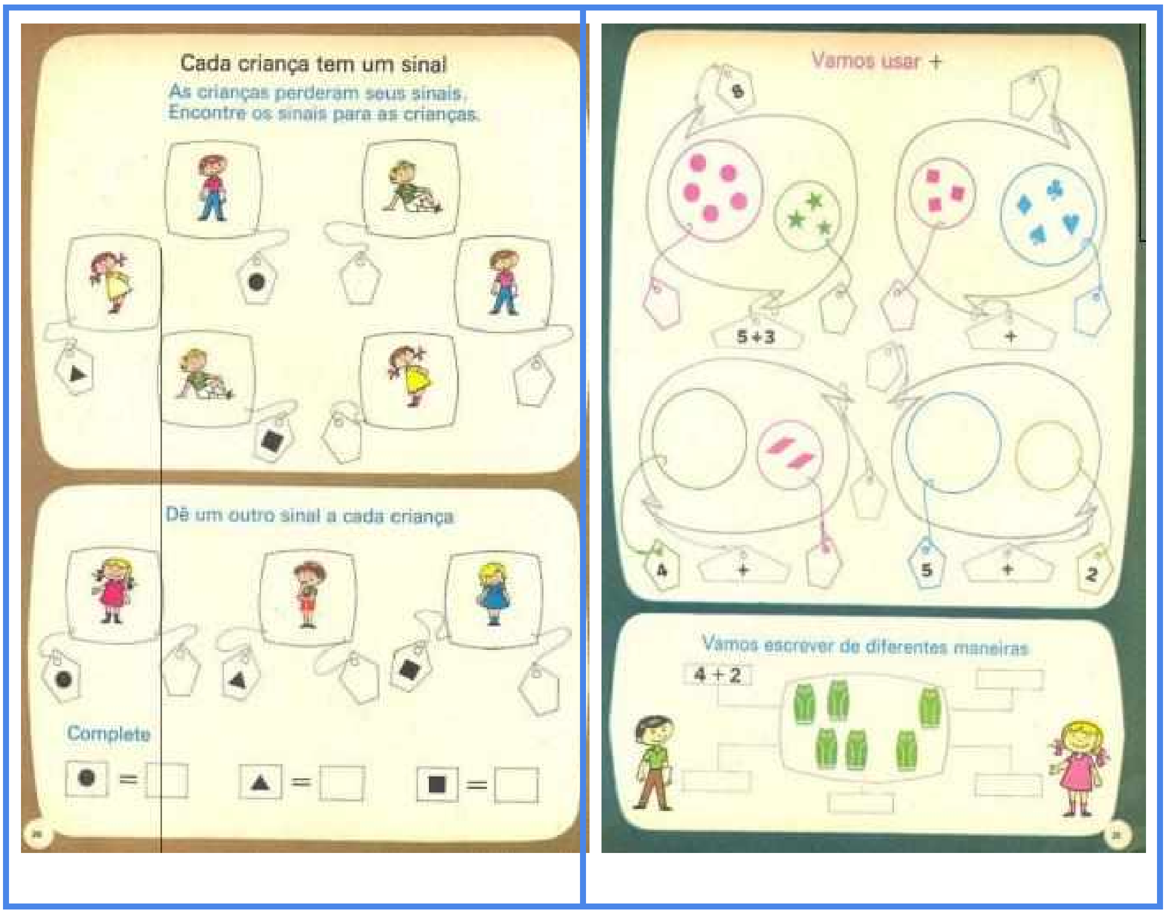
Figura 13 - Tarefas de associação de dois números por meio da adição e introdução do sinal de (+) , do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

De modo diferente da primeira coleção, a segunda, conforme ilustra a Figura 14, faz a introdução do sinal de mais (+) com uma tarefa, com a finalidade de que cada criança possua um sinal que a representa. Na sequência é proposta outra tarefa solicitando que o estudante dê outro sinal para a mesma criança e escreva que os dois são iguais, essas relações todas são realizadas por meio de associação em que cada criança ilustrada nas tarefas se associa a um sinal. Já na segunda tarefa se utiliza a ideia de conjunto, associam-se dois conjuntos de figuras, cada um com seus respectivos números à sua soma.

Figura 14 - Tarefas introdução do sinal de (+) , do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Ensino de 1°Grau



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Em continuidade a esse pensamento, são propostas aos estudantes mais duas tarefas trabalhando com a inserção do (+), só que agora associando ao cotidiano deles, conforme se verifica na Figura 15.

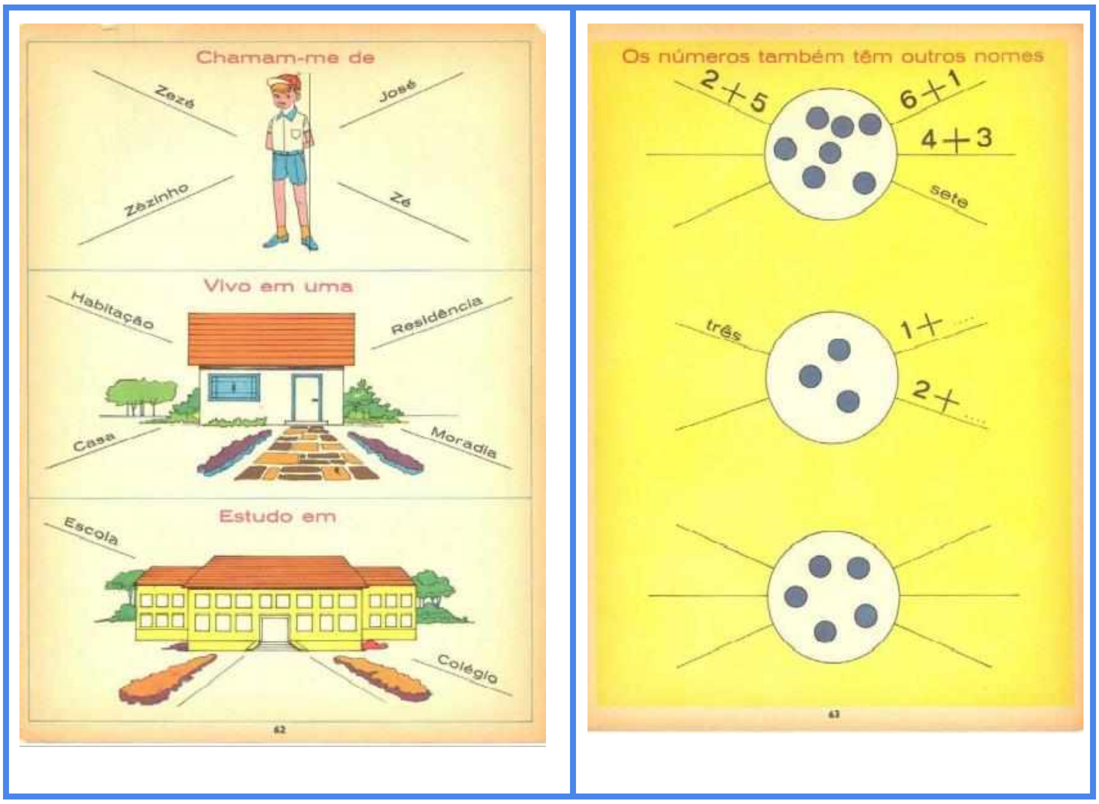
Figura 15 - Tarefas de e introdução do sinal de (+) , do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Conforme podemos perceber as tarefas da Figura 15 possuem temáticas familiares a qualquer estudante: família (independe da estrutura/concepção), animal de estimação, brinquedos e materiais escolares.

Na tentativa de propor aos estudantes que, do mesmo modo com que uma pessoa, uma casa e uma escola podem ser chamadas por meio de nomes diferentes, em forma de esquema, as autoras apresentam que um mesmo número pode ser escrito ou chamado de formas diferentes, como ilustra a Figura 16, a seguir.

Figura 16 - Tarefas diferentes maneiras de representar uma mesma coisa ou quantidades, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

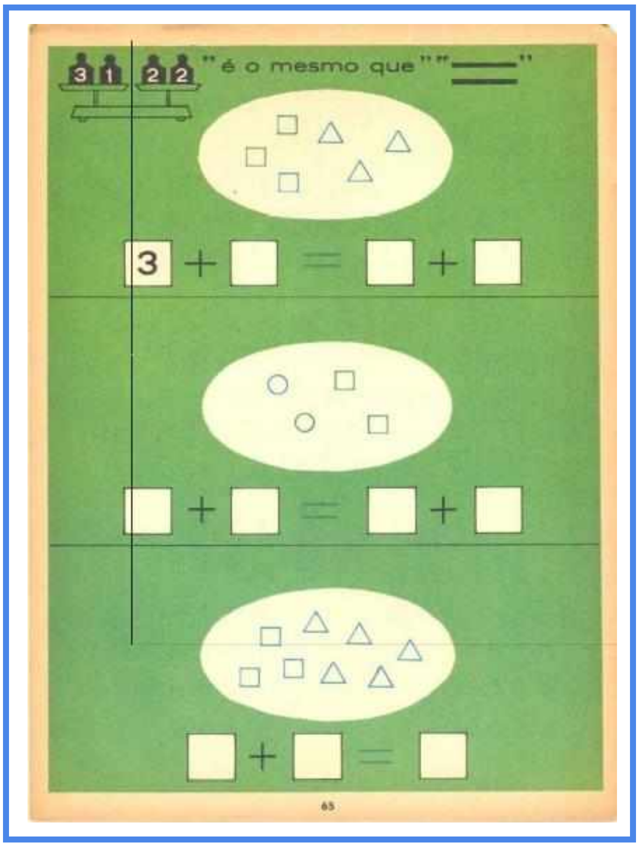


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

A compreensão dessas tarefas apresentadas na figura anterior, de que um número pode ser escrito de diferentes formas, permite que os estudantes sejam capazes de analisar se dois modos escritos diferentes representam o mesmo número, parecendo, assim, o momento adequado para inserção do sinal de igualdade (=).

Nesse contexto, na página seguinte desse livro, encontramos uma proposta para inserção/ apresentação do sinal de igualdade (=), conforme se verifica na Figura 17, a seguir. Observe que no canto superior esquerdo da tarefa, presente na figura a seguir, há uma balança em que num dos pratos temos os pesos 3 e 1 e no outro, 2 e 2, e na frente “é o mesmo que” (=) a simbologia do igual e na sequência é apresentado um conjunto com três quadrados e três triângulos, seguidos “3 + uma lacuna = lacuna + lacuna”, outro aspecto a ser levado em consideração é a mudança de cores nas figuras que compõem esse conjunto, sendo 4 azuis e duas verdes, permitindo assim, que o aluno, num primeiro momento, associe que 3 quadrados + 3 triângulos = 4 formas azuis + 2 formas verdes.

Figura 17 - Tarefas de introdução do sinal de (=), do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

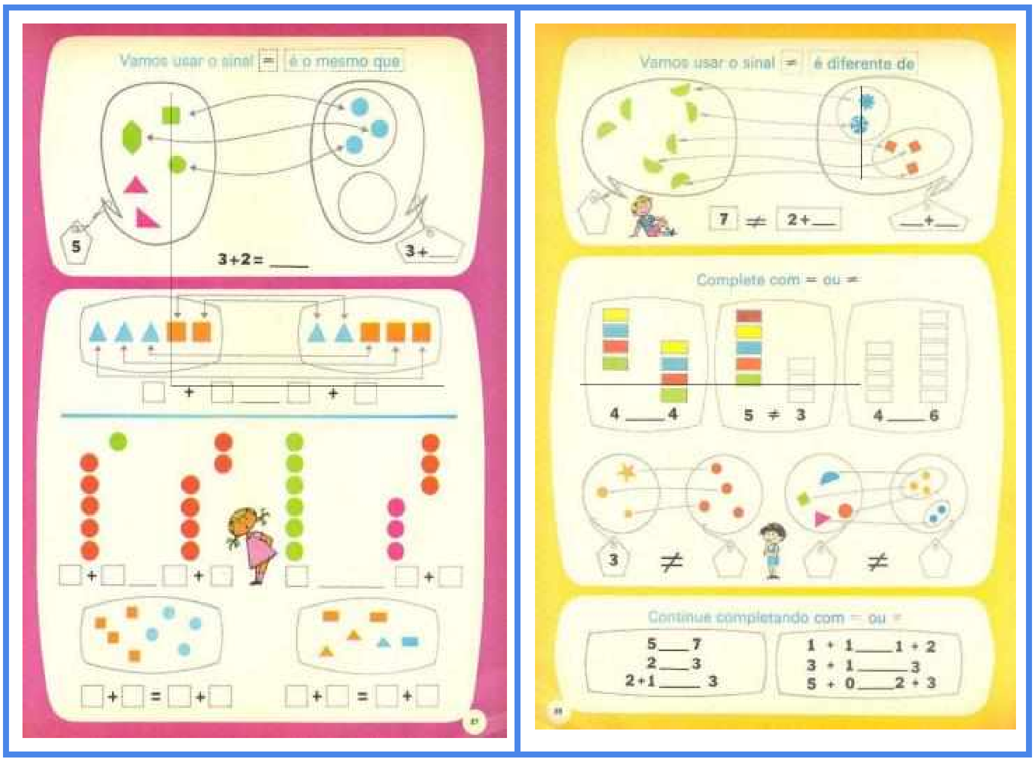


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Nesse sentido, observamos que as tarefas de associação entre quantidades da adição, por meio da associação entre a quantidade de cada uma das figuras dadas a um atributo (cor ou forma), pertence a cada um desses conjuntos com indicação do todo e das diferentes maneiras de escrever um mesmo número, dão suporte para incorporação da simbologia de igualdade aos estudantes.

Essa inserção é feita de modo parecido na segunda coleção e percebemos que a ideia de conjunto, por meio da ilustração, é valorizada para a introdução, como verifica-se na Figura 18.

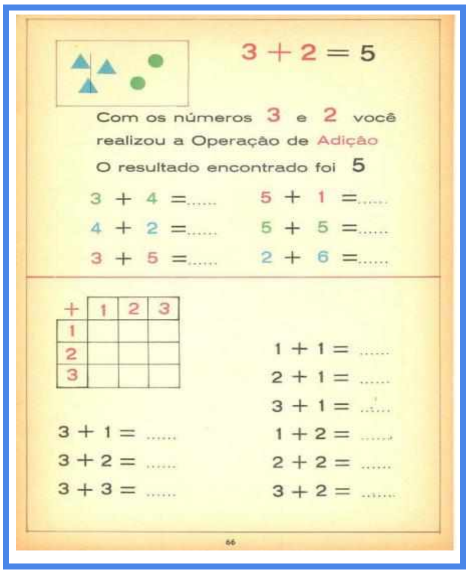
Figura 18 - Tarefas introdução do sinal de igual e diferente , do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Ensino de 1°Grau



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Com os conhecimentos trabalhados em cada uma das tarefas discutidas até aqui, as autoras, na primeira coleção, formalizam e denominam essa operação por adição e propõem um conjunto de exercícios, como se observa na Figura 19 a seguir.

Figura 19 - Tarefa de denominação e formalização a operação, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



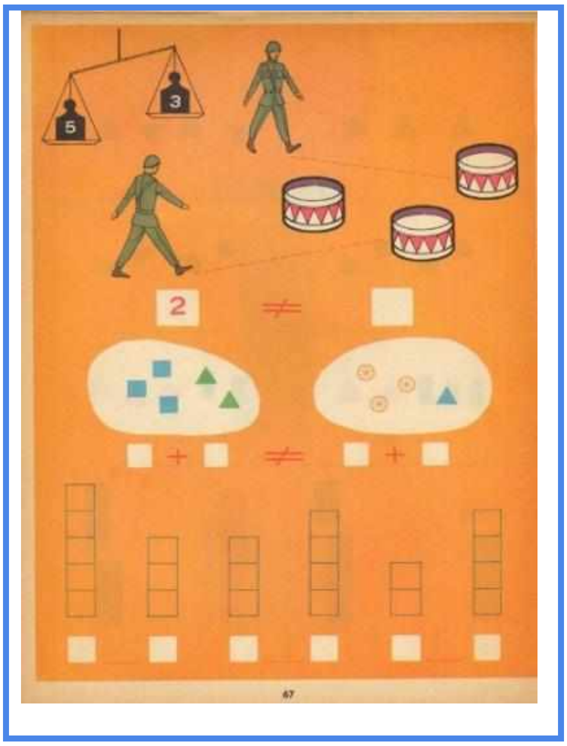
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Cabe aqui salientar que na segunda coleção, neste momento, não há preocupação com a questão da nomenclatura das operações elementares da Matemática. As autoras apenas valorizaram inicialmente a introdução dos sinais de cada uma delas e a relação de cada uma delas por meio de ilustrações com conjuntos.

De fato, o que percebemos na segunda coleção foi uma maior valorização da inserção das operações por meio das imagens remetendo a noções elementares de conjunto.

Em relação à inserção do sinal de diferente, na primeira coleção, essa é realizada, novamente, fazendo o uso de uma balança. As autoras apresentam uma tarefa para introdução do sinal de desigualdade, conforme a Figura 20, a seguir.

Figura 20 - Tarefa de introdução do sinal de diferente, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



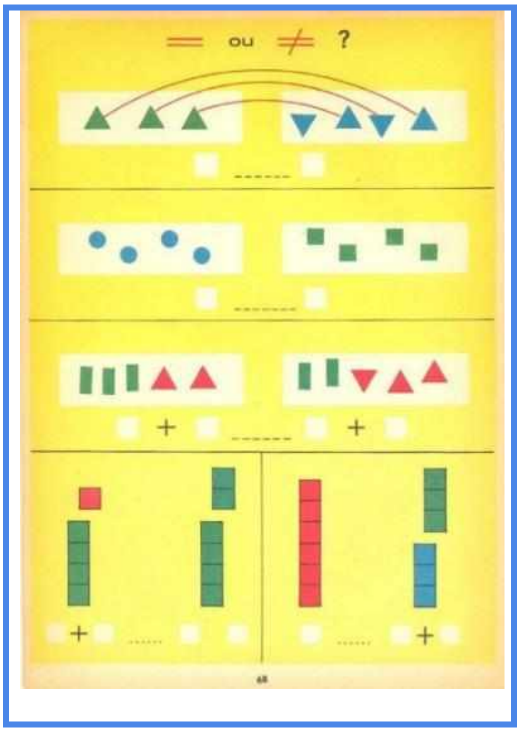
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Observando o canto superior esquerdo da Figura 20 verificamos que a balança possui dois pesos, um de 5 e outro de 3, que ela está em desequilíbrio (que o lado de cinco está mais abaixo do que o de 3), que ao lado direito dela as autoras apresentam elementos como soldados e três tambores, utilizando da associação um para um ou um para cada e deixa claro que um tambor ficará sem soldado, deixando em aberto para que o aluno conclua que $2 \neq 3$.

Diferente do modo apresentado na atividade de igualdade, que o sinal (=) significaria " é o mesmo ", não há nenhuma indicação em relação ao sinal de diferente, (≠) parecendo ficar a critério do professor essa questão de nomenclatura.

Desse modo, na primeira e na segunda coleção, é proposta uma tarefa em que o estudante, por meio da associação de um para um ou um para cada, deve indicar valores e se esses são iguais ou diferentes, como é possível ver na Figura 21.

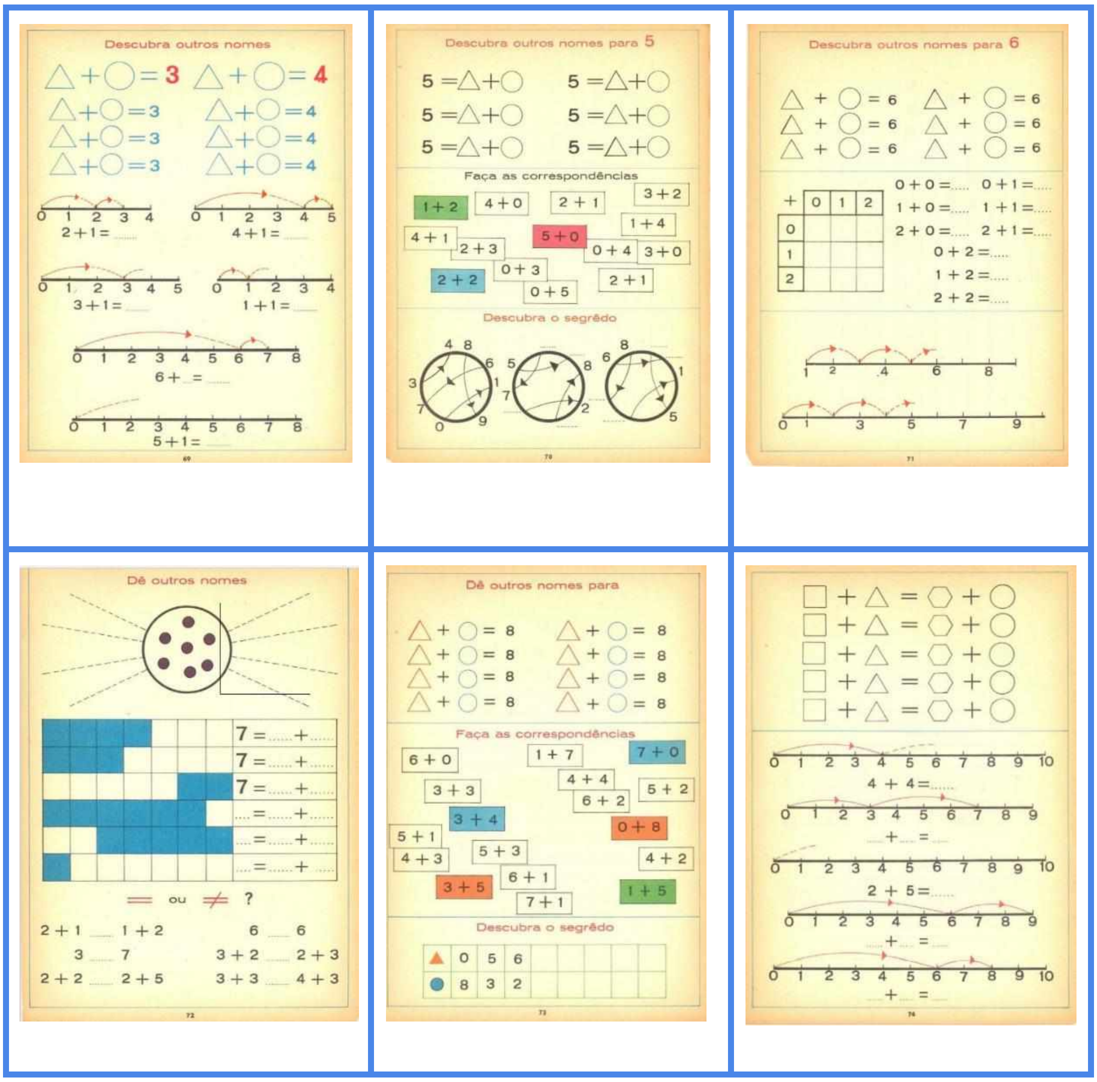
Figura 21 - Tarefa de introdução do sinal de diferente, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Em seguida, é indicado um conjunto de tarefas que envolvem a temática de adição, as diferentes formas de escrever um número e as questões de igualdades e desigualdades, como apresentado na Figura 22 a seguir.

Figura 22 - Tarefa de introdução do sinal de diferente, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

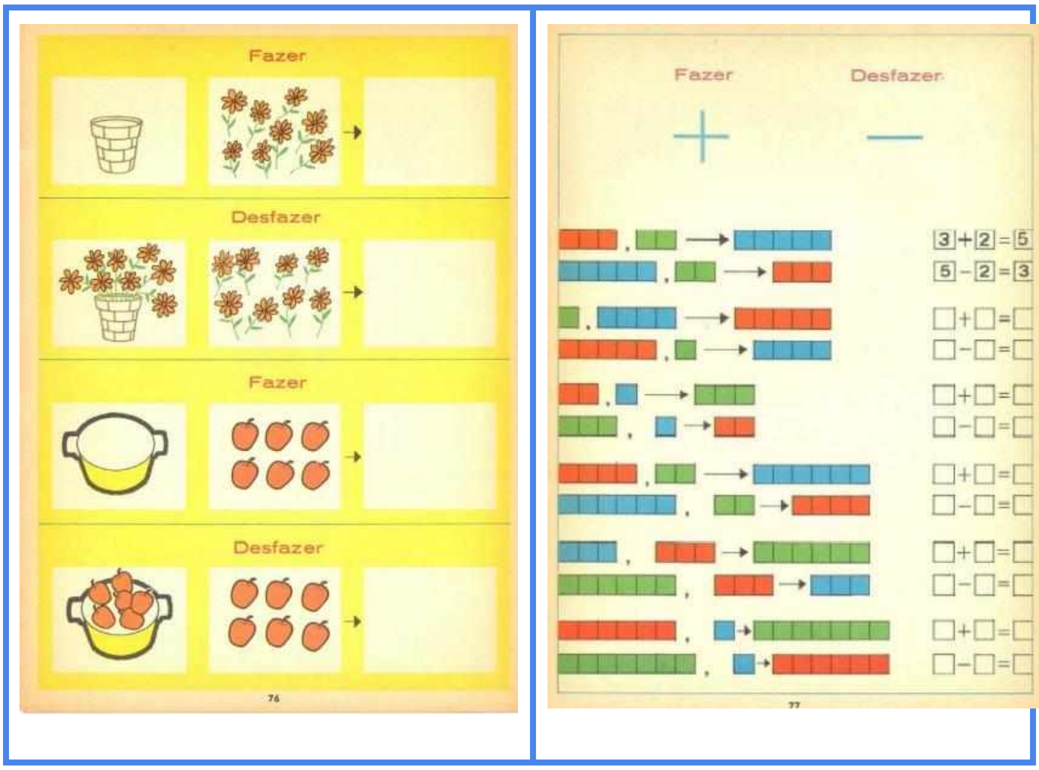


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

As tarefas apresentadas na Figura 22 parecem tratar de um conjunto de exercícios, cuja finalidade é retomar e observar todos os tópicos trabalhados em tarefas anteriores, a partir de diferentes perspectivas, dentre elas destacamos: a associação da operação de adição com a reta numérica, a questão da correspondência entre operações que representam o mesmo número, o descubra o segredo - em que a seta relaciona o valor para o valor acrescido de uma unidade, os diferentes modos de representar um mesmo número e a utilização dos sinais de igual (=) e diferentes (≠) entre números e operações.

Por meio de uma tarefa relacionada à ação de fazer e desfazer, as autoras introduzem a subtração, conforme se verifica na Figura 23 a seguir.

Figura 23 - Tarefa de introdução do sinal de diferente, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

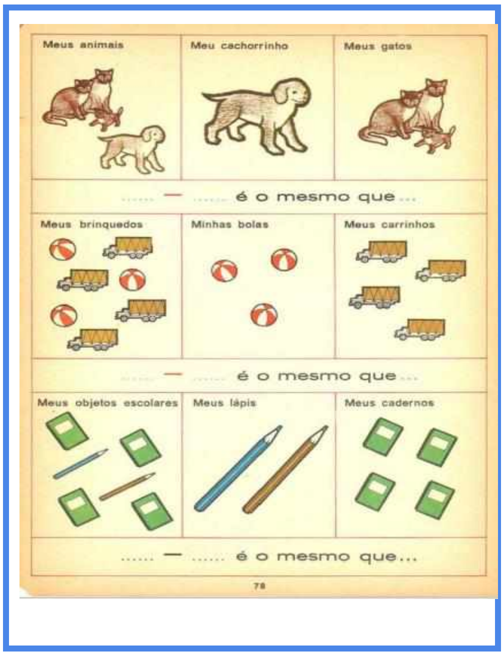


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Na primeira tarefa, apresentada na Figura 24, os estudantes ficam mais na ação de fazer e desfazer. Num primeiro momento, ele coloca e tira flores de um vaso e, num segundo momento, ele coloca tomates na panela para fazer, e retira para desfazer. Ambas as situações são representadas apenas por meio de um terceiro desenho. Já na segunda tarefa dessa figura, o ato de fazer está associado ao sinal de mais (+) e o desfazer com o sinal de menos (-) e, em seguida, é apresentado por meio de barrinhas, um exemplo (3 + 2 = 5 e 5 – 2 = 3) e 1 + 3 = 4 e 4 – 1 = 3, já dando possibilidade para que o aluno observe a relação existente entre as operações, nesse caso, como operações inversas.

A próxima tarefa proposta pela autora, ainda com a utilização de figuras sem uma pergunta, parece estar preparando os alunos para lidarem com problemas matemáticos, como é possível observar na Figura 24.

Figura 24 - Tarefa de introdução do sinal de diferente, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

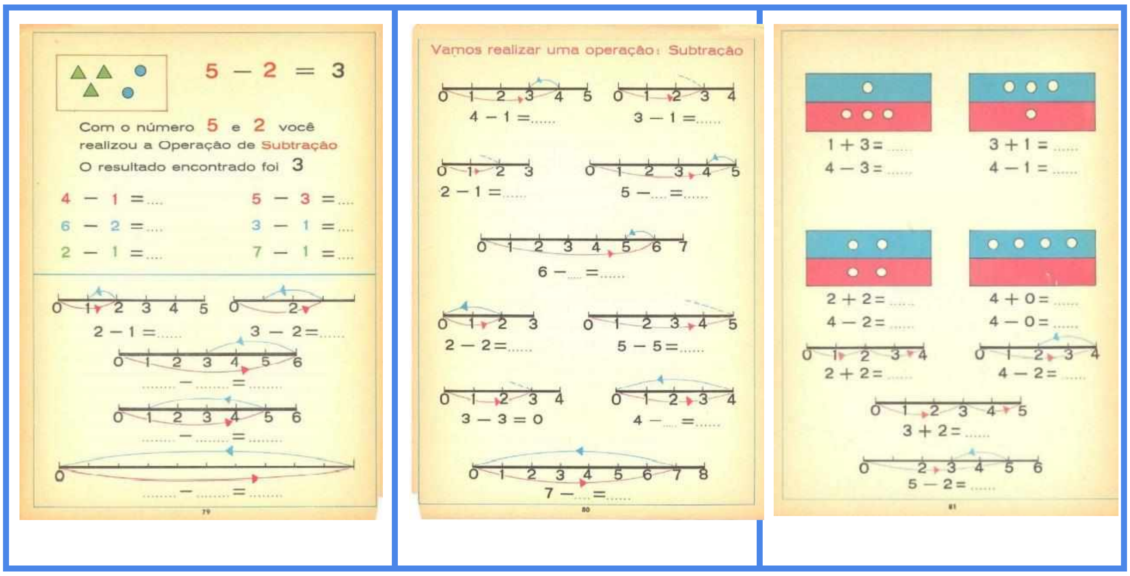


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Conforme podemos verificar, cada uma das situações ilustradas na Figura 24 tem como a primeira figura um todo, para que o aluno identifique as partes.

Na sequência, as autoras fazem a subtração de 5 -2 = 3 e indica que os estudantes, com essa ação, realizam a operação de subtração entre esses dois números e apresenta um conjunto de exercícios, como ilustra a Figura 25.

Figura 25 - Tarefa de introdução do sinal de diferente, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

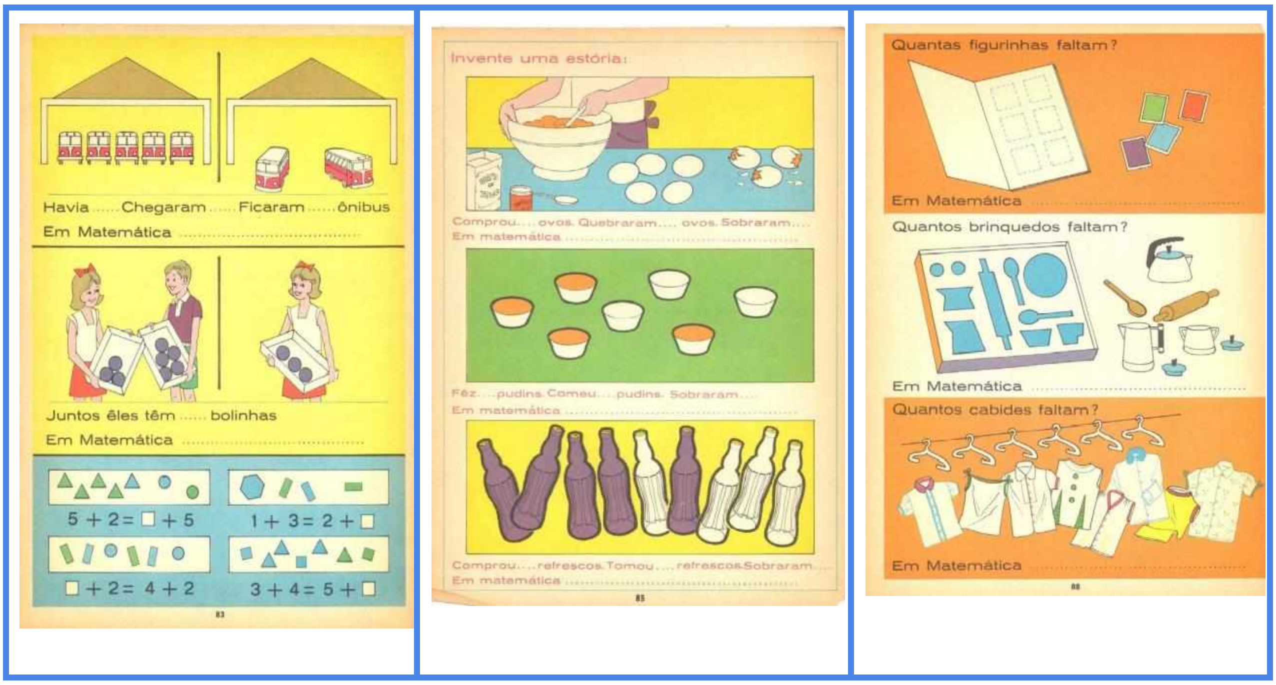


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

A primeira tarefa tem por finalidade os alunos efetuarem as operações, num primeiro momento, sem nenhum apoio concreto e, num segundo momento, utilizando a reta numérica, em que caminhar para a direita na reta está associado à adição, e para a esquerda, à subtração, justificando aqui a importância da tarefa apresentada no início do livro para trabalhar direita e esquerda. Já a segunda tarefa tem como objetivo apenas desenvolver subtrações com base na reta numérica. E, por fim, a terceira tarefa, apresentada nessa figura, é a operação de subtração, num primeiro momento, pautada na utilização de desenhos e, posteriormente, utilizando a reta, misturando adição e subtração.

Na sequência é apresentado um conjunto de tarefas que parecem, ainda que num nível inicial, fazer menções a problemas matemáticos, conforme ilustra a Figura 26.

Figura 26 - Tarefa de introdução do sinal de diferente, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

A primeira tarefa dessa figura é composta por duas situações que possuem uma sequência de imagens e uma afirmação com lacunas para que o estudante complete. Além disso, no final da página, apresenta-se um exercício que deve ser resolvido utilizando associação, num primeiro momento, por quantidade de formas e, num segundo, por cores. Observe que aqui há pela primeira vez, sem usar a nomenclatura, a inserção da propriedade comutativa da adição (5 + 2 = 2 +5 e 4+2 = 2 + 4).

Já na segunda tarefa são apresentadas três figuras e seguidas de cada uma delas, uma estória para a primeira figura “Comprou .... ovos. Quebraram....ovos. Sobraram....”; a segunda “Fez ... pudins. Comeu.... pudins. Sobraram...”; a terceira “Comprou... refrescos. Tomou....... refrescos. Sobraram....”. Note que todas elas são seguidas da escrita “Em Matemática” exigindo assim que o estudante, inicialmente, observe as quantidades e, na sequência, converta o texto da língua materna para a linguagem Matemática.

Por fim, a terceira tarefa em que cada uma das situações se inicia com uma pergunta, e por meio da leitura e observação das quantidades nas imagens, deve formar um registro matemático e responder.

E finalizando o volume 1, desta coleção, para a 1ª série do Ensino Primário é proposto um conjunto de tarefas, tanto em forma de exercícios, quanto em problemas matemáticos, intercalados conforme evidencia a Figura 27 a seguir.

Figura 27 - Tarefa de introdução do sinal de diferente, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

No 2° volume da *Coleção Curso Moderno de Matemática Para a Escola Elementar*, também dedicado à 1ª série do Ensino Primário, a autoras iniciam o prefácio do livro apresentando que ele procura somar-se aos esforços dos matemáticos e educadores que se uniram com a finalidade de repensar o ensino de Matemática no Brasil e em todo mundo civilizado. Além disso, as autoras enfatizam que o lugar dele é junto aos trabalhos, experiências, cursos, que na época marcavam o ensino com novas e revolucionárias características.

Pontuam novamente que ele é fruto de 3 anos de trabalho junto ao GEEM e que o objetivo do mesmo não é ditar fórmulas ou receitas para serem rigorosamente obedecidas, mas sim apresentar um conjunto de sugestões, em que os professores tenham liberdade de fazer adaptações de acordo com a sua realidade escolar.

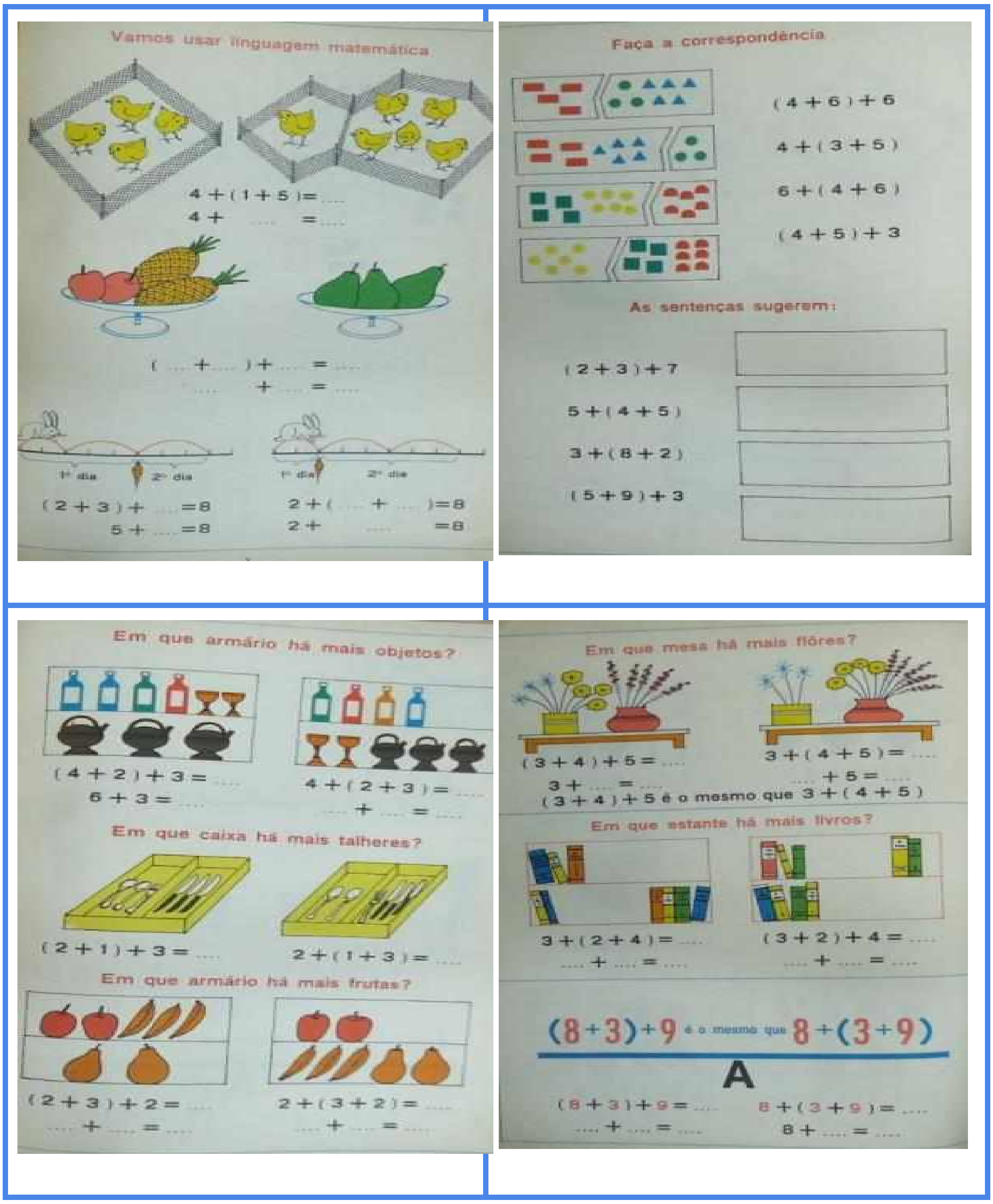
Ainda no prefácio, é mencionado que esse 2° volume é para ser trabalhado no 2° semestre do 1º ano do Ensino Primário; em seguida, já apresenta o 3° volume como um complemento de toda estrutura desenvolvida até o 2° em um nível médio de conhecimento.

Retomando as matérias que foram trabalhadas no primeiro volume, as autoras apresentam os conteúdos que compõem esse material: adição com três ou mais números, leitura e escrita dos números do 20 ao 99, fatos fundamentais da multiplicação e divisão com o produto inferior a 20, conceito de dobro, metade, terça, parte, triplo, quarta parte, quádruplo e reconhecimento de forma.

O texto do prefácio finaliza com as autoras fazendo agradecimento aos professores que colaboraram, por meio do enriquecimento da obra, a partir de experiências pioneiras com ele, e ao GEEM, pelo estímulo à realização do trabalho.

A primeira tarefa do livro é voltada para o desenvolvimento da adição de três números, em sequência há outras tarefas que exigem que o estudante faça correspondência entre o desenho e a operação que o representa, e um conjunto de perguntas acompanhado de figuras, para que os estudantes indiquem na linguagem matemática e deem a resposta para as perguntas, conforme ilustrado na Figura 28 a seguir.

Figura 28 - Tarefa de introdução do sinal de diferente, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



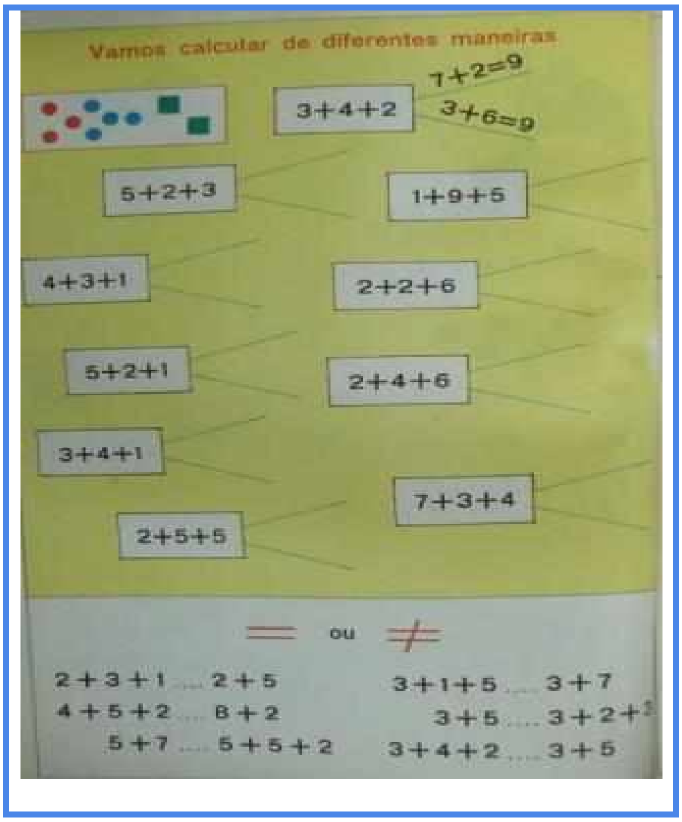
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Observe que a primeira tarefa, ainda apoiada no procedimento de associação e quantidade de figuras e o número que a ela corresponde, de maneira bem contextualizada, inicia com o estudante a utilização dos parênteses. Na segunda tarefa se utilizam figuras, para que eles também possam fazer uso da associação entre elas com a expressão numérica que ela representa.

Já a terceira e a quarta tarefas são compostas de uma pergunta, diante de uma situação contextualizada, em que é desejável que o estudante a represente por meio de linguagem matemática, aplique uma técnica e apresente uma resposta. Cabe ainda salientar, que as expressões que representam as situações contextualizadas ainda não são solicitadas para que os estudantes as façam de modo completo, por ser a primeira vez que aparece esse tipo de adição, elas encontram apenas lacunas, permitindo assim, que os estudantes consigam compreender e solucioná-las por meio de toda estrutura de conhecimento até aqui abordada.

Na próxima tarefa observamos a finalidade de escrever uma adição de diferentes maneiras, bem como classificá-las como iguais ou diferentes, seguindo assim uma metodologia bem similar ao que foi trabalhado no primeiro volume, como é possível verificar na Figura 29 a seguir.

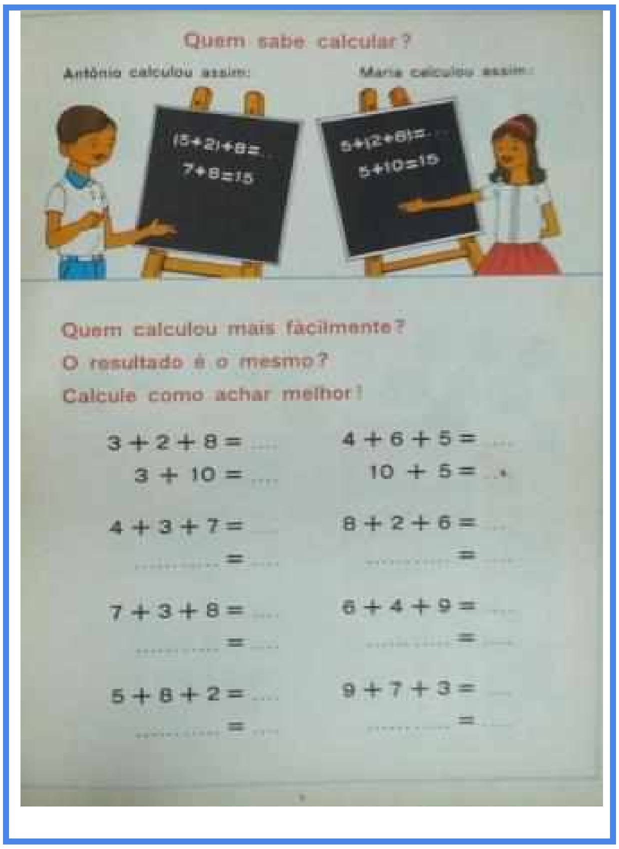
Figura 29 - Tarefa de reescrita da adição de diferentes maneiras, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Logo na sequência notamos a inserção, ainda sem usar a nomenclatura, da propriedade associativa da adição. Nessa tarefa, inicialmente, é apresentado ao estudante o cálculo desenvolvido por duas pessoas, uma denominada Antônio e outra, Maria. E na sequência há as seguintes indagações: “Quem calculou mais facilmente? O resultado é o mesmo? Conforme se encontra na Figura 30 a seguir.

Figura 30 - Tarefa “Quem sabe calcular?”, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

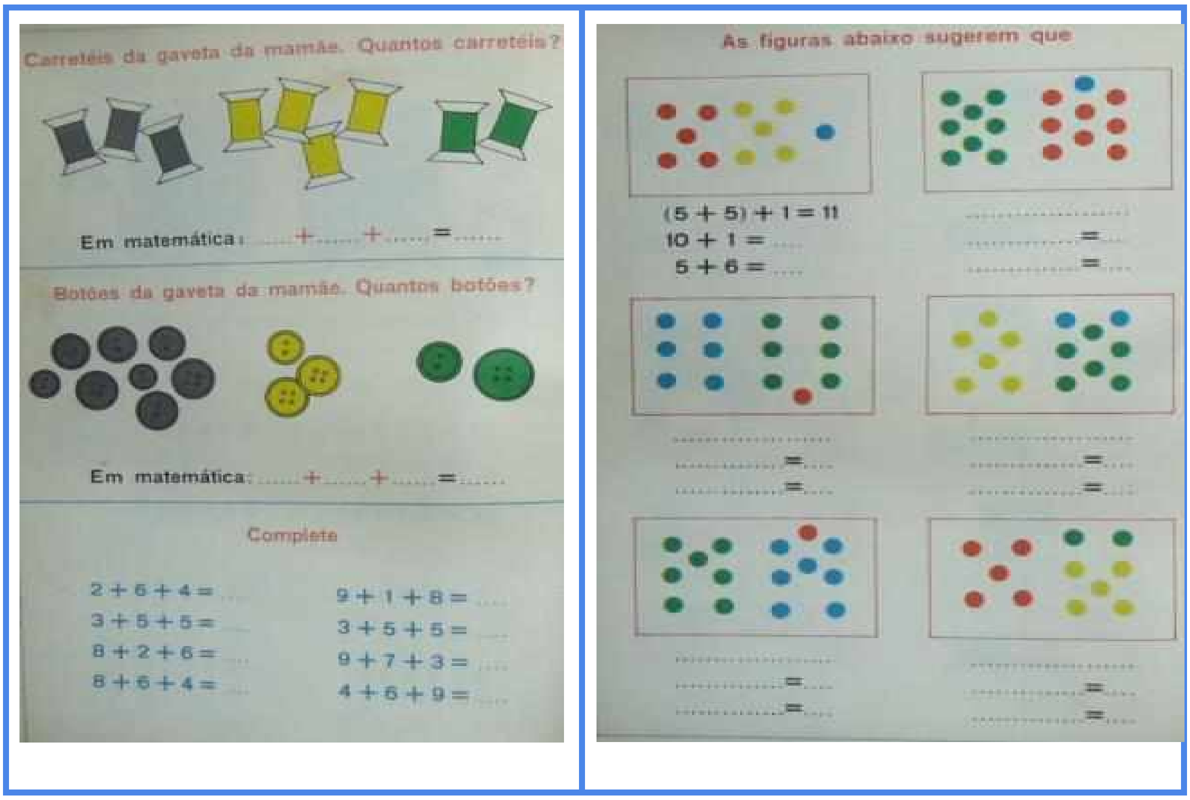


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Tais afirmações parecem querer mobilizar conhecimentos do estudante para que ele afirme e indique que as duas pessoas tiveram o mesmo trabalho no desenvolvimento do cálculo, que o resultado é o mesmo e, portanto, que somar três números iguais, independente da ordem, terá como resultado o mesmo valor.

Na sequência há um conjunto de tarefas que podem ser classificadas como exercícios e outras, ainda em um nível inicial, como problemas matemáticos, conforme é possível verificar na Figura 31 a seguir.

Figura 31 - Tarefa de exercícios e problemas matemáticos (adição e subtração), do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

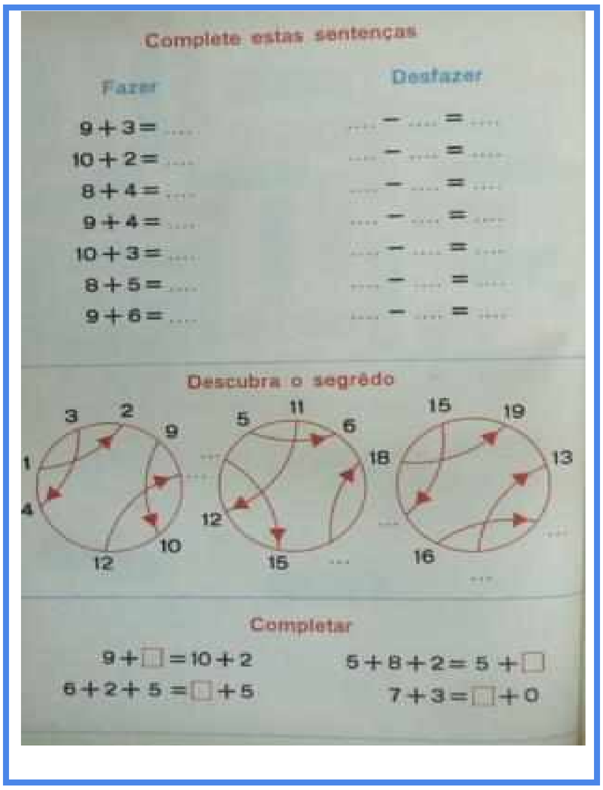
A primeira tarefa que compõem essa figura é formada por dois problemas matemáticos, com ilustrações, em que os estudantes para resolver deverão, num primeiro momento, completar as lacunas de cada um deles e em um segundo momento, nessa mesma tarefa, o estudante deverá efetuar adição de três números sem o apoio do desenho. Podendo, assim, interpretar que os problemas, neste caso, serviram para ilustrar a maneira como ele deveria fazer. Outra questão a ser considerada é que os problemas das ilustrações parecem ter sido propostos para os estudantes como algo concreto, e as adições de três algarismos, sem o desenho, como algo mais abstrato.

A segunda tarefa, ainda que por meio da associação de formas e cores ou até mesmo a maneira de agrupar as bolinhas coloridas, tem por finalidade desenvolver o raciocínio da adição do estudante, haja vista que, por meio de uma única situação, ele terá liberdade de atribuir diferentes adições.

Na sequência, encontramos uma tarefa composta por um conjunto de afirmações contextualizadas em que os estudantes, por meio da análise de cada uma das ilustrações, deverão traduzir, sem lacunas (diferente da primeira tarefa desta figura) em uma linguagem Matemática, a resposta.

Cabe aqui salientar que uma tarefa, com proposta similar em páginas anteriores, tinha lacunas, já essa não, conforme ilustra a Figura 32 a seguir.

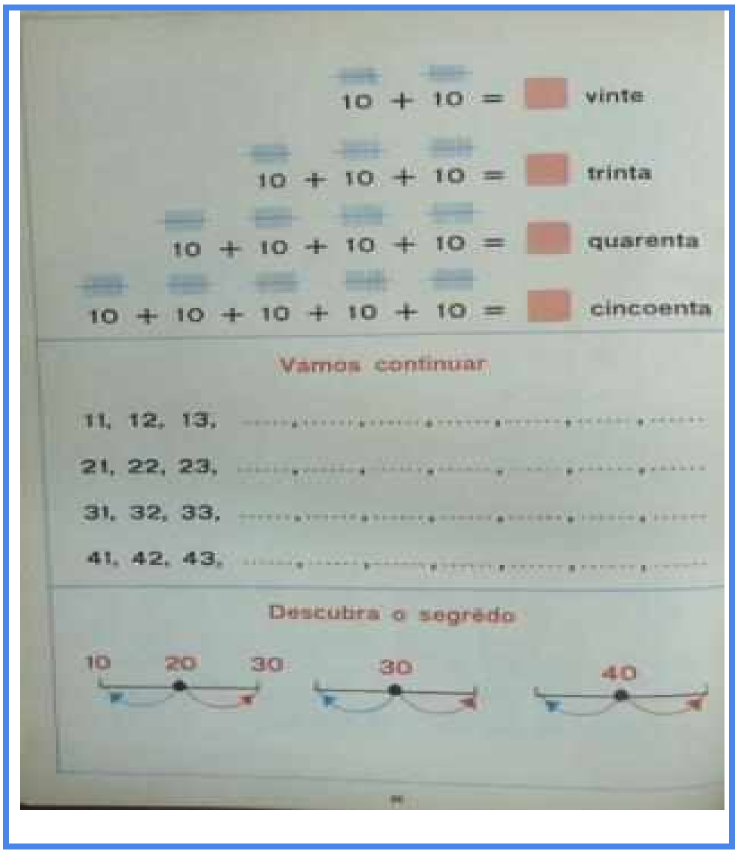
Figura 32 - Tarefa , do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Na sequência, as autoras propõem uma tarefa em que os estudantes, num primeiro momento, devem agrupar de 10 em de 10 e representar numericamente essa quantidade e, em seguida, completar sequências de números, para apenas num terceiro momento, reconhecer o que vem antes e depois de cada agrupamento e número conhecido inicialmente, conforme ilustra a Figura 33 a seguir.

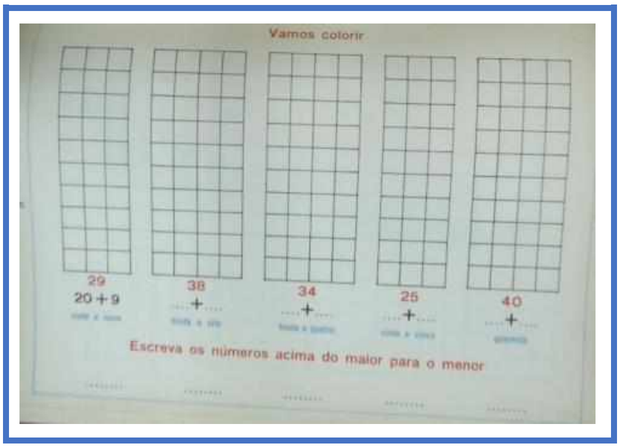
Figura 33 - Tarefa de introdução aos números entre até o 50, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Para introduzir o conceito de dezenas, as autoras recorrem ao processo de associação entre a figura e o número representado como, por exemplo, pintando 29 quadradinhos, o estudante irá colorir duas colunas e nove unidades, para então compreender que 29 = 20 + 9 e em tarefas futuras mencionar que 20 = 2 dezenas + 9 unidades, conforme ilustra a Figura 34.

Figura 34 - Tarefa de decomposição entre dezenas e unidades, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



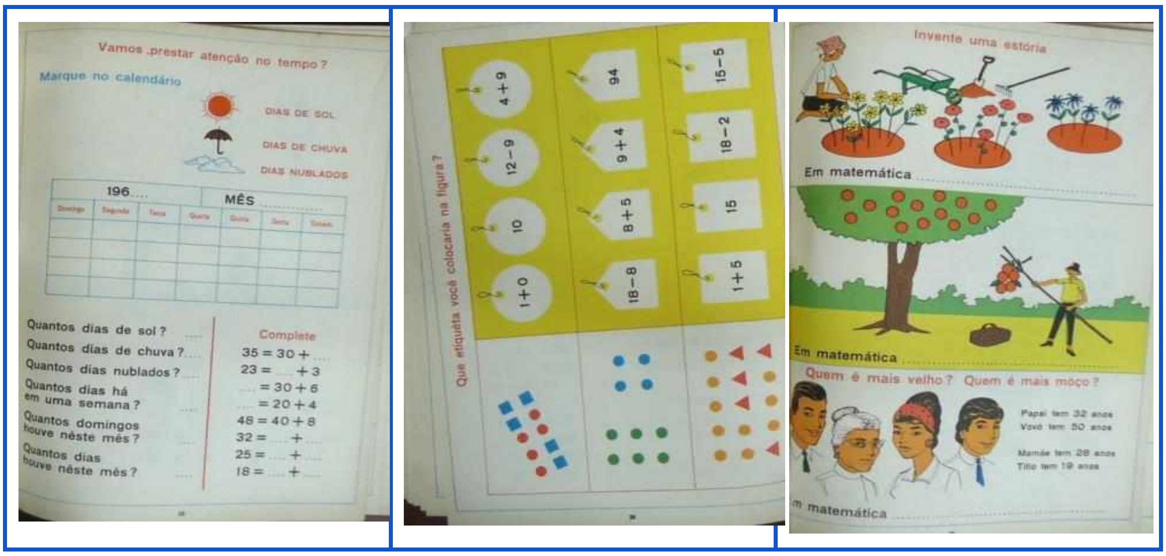
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Reparamos que, após pintar e identificar que 38 = 30 + 8 ; 34 = 30 + 4 ; 25 = 20 +5 e 40 = 40 +0, é solicitado que os estudantes escrevam os números acima, do maior para o menor. Com os conhecimentos adquiridos até aqui ele deverá se apoiar no concreto para compreender que o que possui maior quantidade de colunas pintadas é o 40, sendo o próximo o 30. Aqui pode haver dúvida, pois para essa posição o estudante terá o 38 e o 34, sendo então necessário agora que ele analise as unidades onde 38 = 30 + 8 é maior, pois além de ter três colunas pintadas, ele possui 8 unidades de outra colorida, enquanto o 34 = 30 +4, ele terá três colunas pintadas mais três unidades, na sequência seria o 20, que ocorre o mesmo para o 29 = 20 + 9, que são duas colunas pintadas e nove unidades e o 25 = 20 +5, que são duas colunas pintadas completas e 5 unidades de outra, como 9 unidades é maior do que 5 unidades, temos na sequência o 29 e por fim o 25. Assim a resposta desejada seria: 40; 38; 34; 29 e 25.

Essa reflexão aqui realizada tem por finalidade enunciar a importância desse concreto e da quantidade de ações que o pensamento do estudante deverá fazer para compreender essa organização, o que parece justificar, num primeiro momento, essa utilização do concreto.

Após propor uma outra tarefa com essa mesma formatação, as autoras sugerem uma para trabalhar o calendário, outra de associação entre quantidades e operações por meio de etiquetas e uma terceira, para que os estudantes inventem uma história e resolvam um problema de Matemática, como é possível verificar na Figura 35 a seguir.

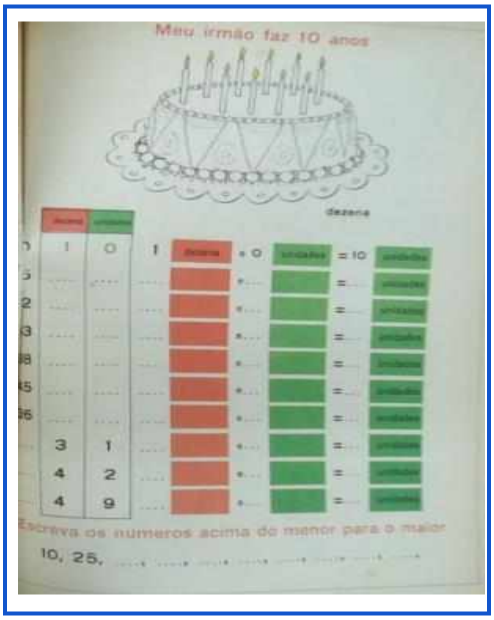
Figura 35 - Tarefa de calendário, associação entre número e uma quantidade e problemas matemáticos, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Com uma tarefa intitulada “O meu irmão faz 10 anos”, as autoras introduzem a nomenclatura dezena e unidade. E por meio de uma tabela com duas colunas, sendo uma para dezena e outra para unidade, sugere-se que os estudantes façam o mesmo e em seguida escreva as idades da menor para a maior, conforme se encontra na Figura 36.

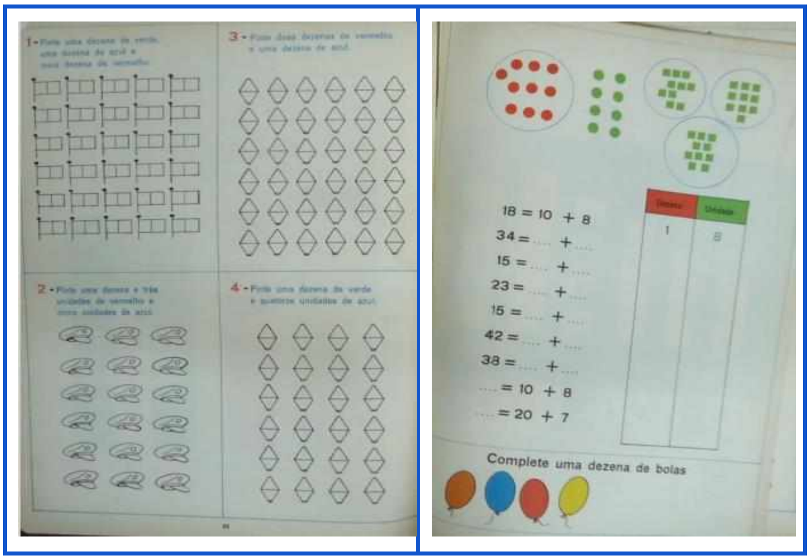
Figura 36 - Tarefa de introdução da dezena, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Na sequência, as autoras propõem um conjunto de tarefas, com a finalidade de trabalhar o desenvolvimento do significado de dezena e unidade, conforme se verifica na Figura 37 a seguir.

Figura 37 - Tarefa de decomposição dezenas e unidades, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

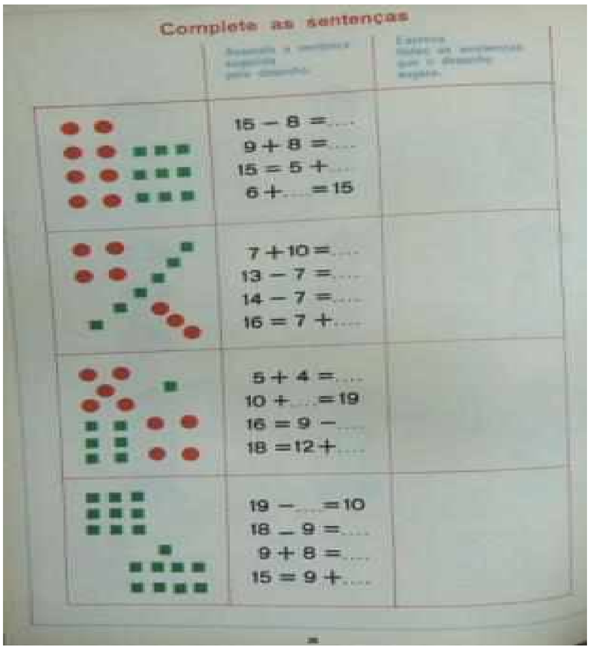


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Desta maneira, observamos que a primeira tarefa dessa figura solicita aos estudantes que pintem as quantidades de dezenas e unidades especificadas em cada situação, já na segunda tarefa, inicialmente, solicita-se que seja realizada a decomposição de cada um dos números em dezenas e unidades e, na sequência, que seja colocada, na primeira coluna, laranja, a quantidade de dezenas e, na segunda coluna, verde, a quantidade de unidades correspondente ao respectivo número.

Em seguida, retoma-se o procedimento de adição e subtração por meio da associação das figuras com a representação matemática da mesma, conforme ilustra a Figura 38.

Figura 38 - Tarefa de adição e subtração por meio da associação, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Com a contextualização de uma fábrica de brinquedos, ao longo de uma semana, as autoras propõem um trabalho com os estudantes, de agrupar dezenas com dezenas e unidades com unidades, utilizando o processo de decomposição e, em seguida, é proposto um conjunto de exercícios, com a finalidade de permitir que os alunos aprimorem o cálculo por meio de diferentes formas, conforme ilustra a Figura 39 a seguir.

Figura 39 - Tarefa de dezenas e unidades, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

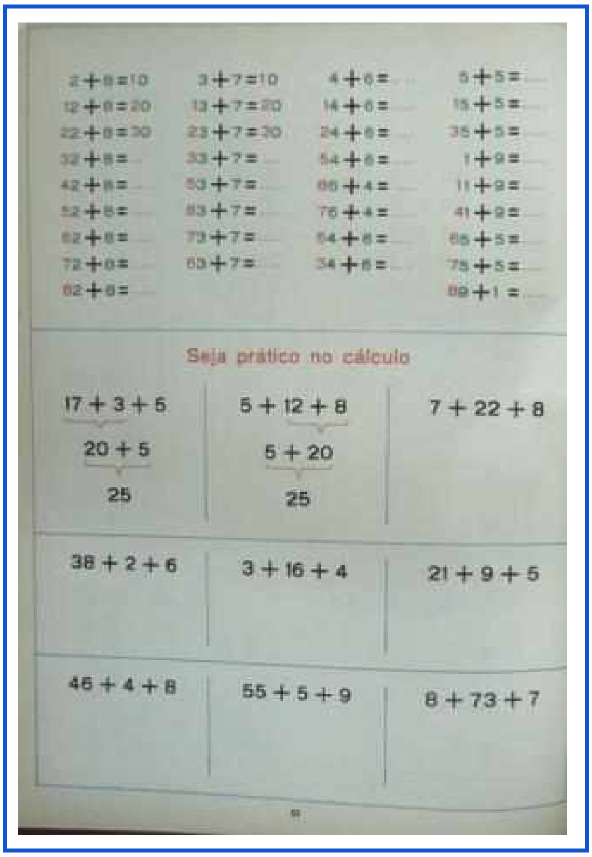
Observamos que, em um momento inicial, para a execução da primeira tarefa, é desejável que o estudante apenas realize a leitura, interpretação e complete uma tabela que indica a produção diária, no período da manhã e da tarde, de uma fábrica de brinquedos, agrupando inicialmente unidades com unidades. Já, num segundo momento, nessa mesma tarefa, o estudante é colocado em contato com o agrupamento de dezenas com dezenas e, posteriormente, de dezenas com unidades, ainda sem ter contato com números, apenas com a decomposição deles.

Na segunda tarefa, inicialmente, os estudantes devem realizar um exercício ainda com a decomposição e, posteriormente, com números em que eles deverão adicionar unidades em cada um dos números.

Por fim, na terceira tarefa, em que por meio da decomposição, inicialmente, deseja-se que os estudantes realizem a adição de dezenas com unidades, dezenas com dezenas e dezenas com dezenas e unidades, seja por meio da operação, seja por meio do processo de completar os quadros.

Após essas tarefas é proposta uma tarefa de adição com números, cuja finalidade é possibilitar que o aluno compreenda o processo de completar dezenas por meio de adição de unidades, conforme ilustra a Figura 40 a seguir.

Figura 40 - Tarefa de adição para completar dezenas, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



2 + 8 = 10	3 + 7 = 10	4 + 6 =	5 + 5 =
12 + 8 = 20	13 + 7 = 20	14 + 6 =	15 + 5 =
22 + 8 = 30	23 + 7 = 30	24 + 6 =	35 + 5 =
32 + 8 =	33 + 7 =	54 + 6 =	1 + 9 =
42 + 8 =	53 + 7 =	66 + 4 =	11 + 9 =
52 + 8 =	83 + 7 =	76 + 4 =	41 + 9 =
62 + 8 =	73 + 7 =	64 + 6 =	65 + 5 =
72 + 8 =	63 + 7 =	34 + 6 =	75 + 5 =
82 + 8 =			89 + 1 =

Seja prático no cálculo

17 + 3 + 5 20 + 5 25	5 + 12 + 8 5 + 20 25	7 + 22 + 8
38 + 2 + 6	3 + 16 + 4	21 + 9 + 5
46 + 4 + 8	55 + 5 + 9	8 + 73 + 7

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Com o desenvolvimento dessas tarefas, com características de acréscimo de estratégias de cálculo mental, é proposta pelas autoras uma tarefa contextualizada envolvendo a utilização dos procedimentos trabalhados até aqui, dando indícios de preparar os estudantes a resolverem os problemas matemáticos que encontramos a partir do volume 3 desta coleção, como é possível verificar na Figura 41 a seguir.

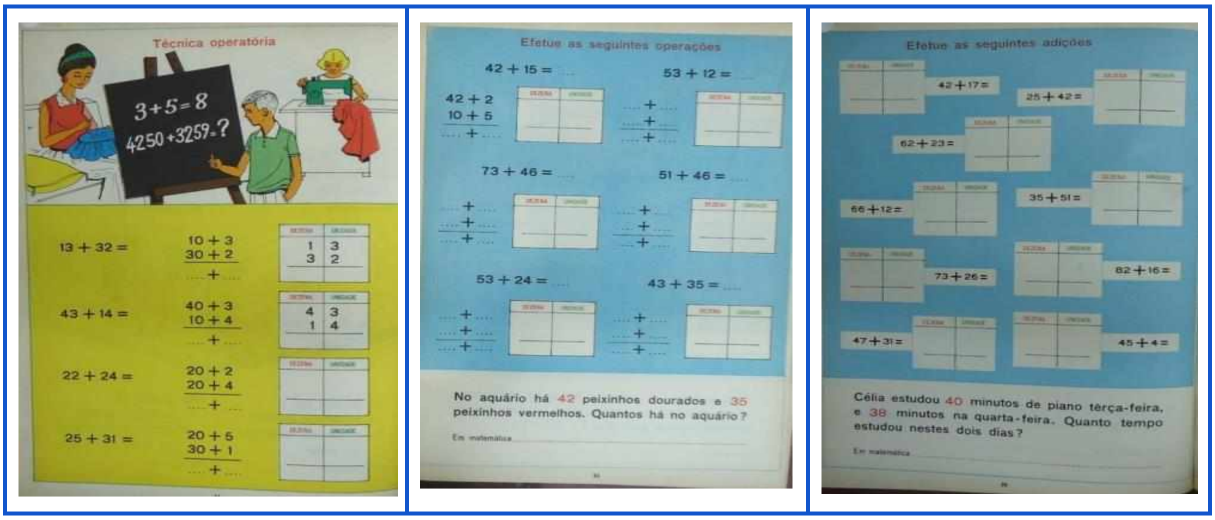
Figura 41 - Tarefa de adição e subtração contextualiza, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Note nessa tarefa, ilustrada pela Figura 41, que as situações propostas aos estudantes valorizam a adição de dezenas com unidades, dezenas com dezenas e unidades, mas não apresentam nenhuma situação em que o estudante adicionaria e encontraria uma dezena completa.

Nas próximas tarefas, denominadas pelas autoras de “Técnica Operatória”, encontramos alguns aspectos relativos ao ensino do algoritmo para efetuar a operação de adição, cabe aqui salientar que esse algoritmo se apropria de todas essas tarefas de adição de unidades com unidades e de dezenas com dezenas, que vem sendo desenvolvido pelas autoras, conforme se verifica na Figura 42 a seguir.

Figura 42 - Tarefa de introdução da técnica operatória, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

A primeira tarefa apresentada nessa Figura 42 tem por finalidade a introdução da técnica, note que, em todas as operações indicadas, foi realizada a decomposição para os estudantes, e que, apenas para as duas primeiras, houve a transferência para o quadro de dezenas e unidades para efetuar a adição.

Já na segunda, trata-se de um exercício da primeira, em que se apresenta a decomposição da primeira operação e deixa outras para que o estudante realize. Observe que esta termina com um problema matemático.

A última tarefa desta figura vem como repetição da primeira e da segunda e não é dado nada, inicialmente, e por fim, é dado novamente um problema matemático, apontando indícios de que seria desejável que os estudantes aplicassem a técnica.

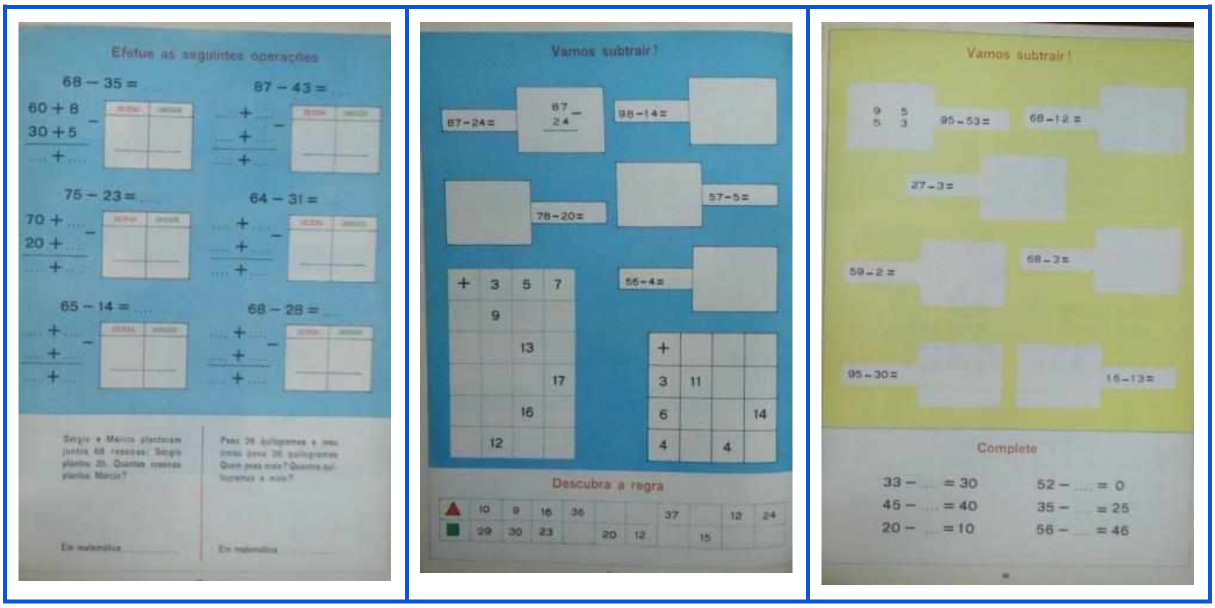
Os procedimentos da subtração foram efetuados da mesma maneira, no entanto, salientamos que, antes de propor o ensino da técnica, encontramos um conjunto de atividades relacionando a subtração como a ideia completar, ou o que falta para obtermos um determinado número, conforme ilustra a Figura 43 a seguir.

Figura 43 - Tarefa para introdução das ideias e sinal de subtração, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

A partir daí notamos novamente uma sequência de tarefas repetindo as matérias desenvolvidas nesse processo de formação de conhecimento, conforme se verifica na Figura 44.

Figura 44 - Tarefa de introdução do sinal de diferente, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Conforme podemos verificar, da mesma maneira que nas outras, nessas tarefas, inicialmente, há apresentação de alguns números e lacunas para os alunos completarem; na sequência não há nenhum passo da resolução da técnica, ao final de cada uma das tarefas, é possível verificar um problema matemático (na primeira tarefa dessa figura) ou um exercício (na segunda e na terceira).

Com um conjunto de tarefas com um aspecto “revisional”, de “fechamento”, exercícios e problemas, as autoras finalizam as matérias de adição e subtração e propõem tarefas com a finalidade de trabalhar a multiplicação.

A introdução da matéria de multiplicação é proposta pelas autoras pelo conjunto de tarefas presentes na Figura 45 a seguir.

Figura 45 - Tarefa problemas matemático de combinação, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

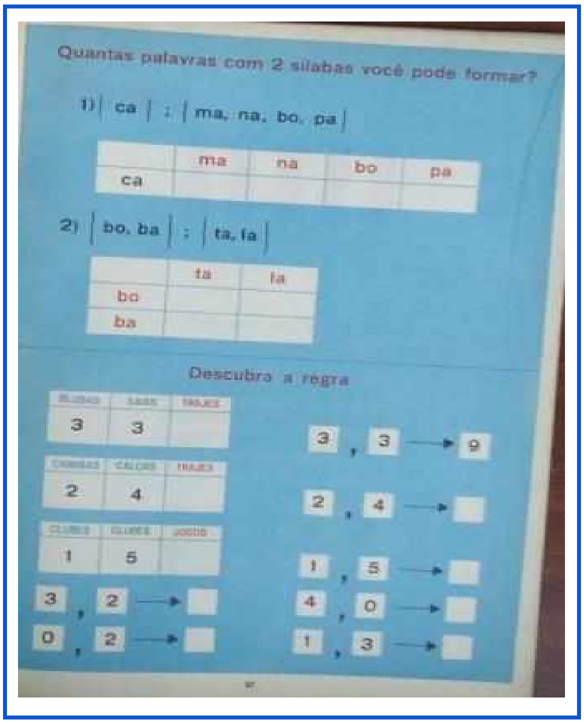
Observando as seis tarefas apresentadas, ainda que por meio de figuras, é possível mencionar que essas estejam relacionadas com a estrutura de um problema matemático de combinação em um nível elementar. Na primeira tarefa, por exemplo, é necessário, num primeiro momento, que o estudante compreenda “quantas possibilidades de saias ele possui para cada camisa” ou “quantas possibilidades de camisa ele tem para cada bermuda” e, a partir daí, utilizando o desenho ou adição de parcelas iguais, indicar o número máximo de possibilidades para cada situação. Mudando apenas a contextualização, esse tipo de raciocínio se repete em todas essas tarefas apresentadas nessa figura.

Deste modo, notamos nesse nível a importância do desenho, como um elemento concreto, em que o aluno poderá fazer ligações entre as figuras, quantificar e, a partir daí, dar a resposta para cada questionamento, para cada uma das situações propostas.

Outra questão que notamos nesse aspecto inicial é a introdução da primeira e quinta tarefa desta figura, respectivamente, sequências numéricas que vão de dois em dois, de cinco em cinco e de dez em dez.

Finalizando a multiplicação enquanto combinação, é proposta a seguinte tarefa, como se verifica na Figura 46.

Figura 46 - Tarefa de ideia de combinação para introdução da multiplicação, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

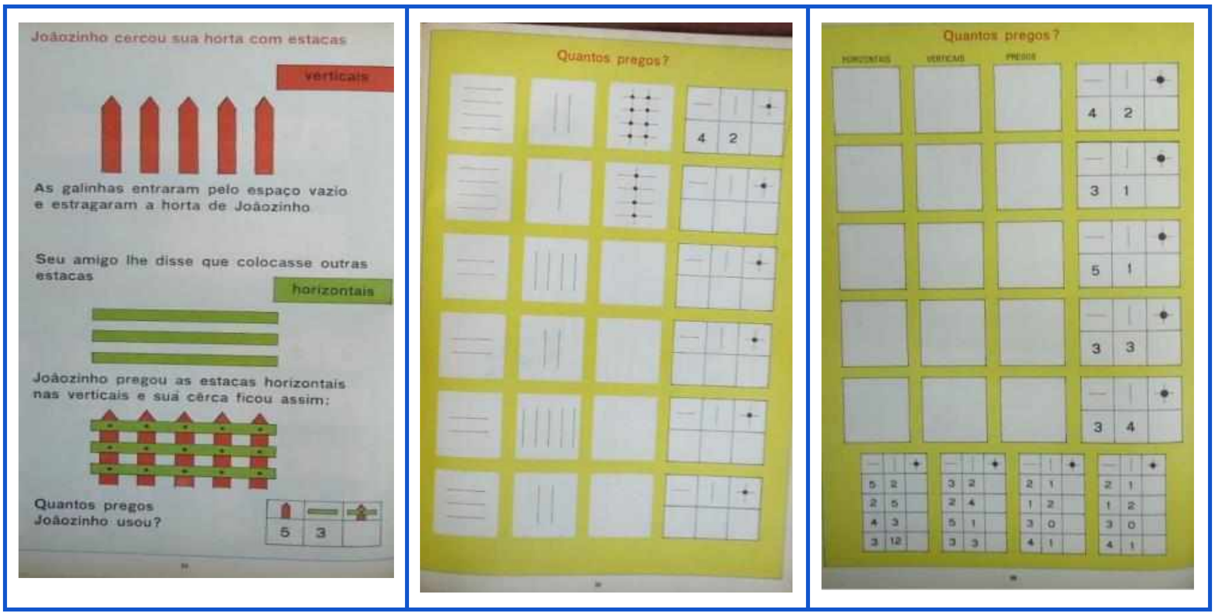


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Inicialmente, espera-se que nessa tarefa, o estudante faça novamente a combinação entre as sílabas e indique a quantidade total de combinações e, em seguida, por meio do conhecimento adquirido nas diferentes situações experienciadas, indique os valores de cada associação entre dois números.

Com a finalidade de propor a multiplicação por retângulos, as autoras propõem um problema matemático e, apoiadas na ideia dele, fazem a inserção desta matéria aos estudantes, conforme se verifica na Figura 47.

Figura 47 - Tarefa de introdução da multiplicação por meio da multiplicação por retângulos, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



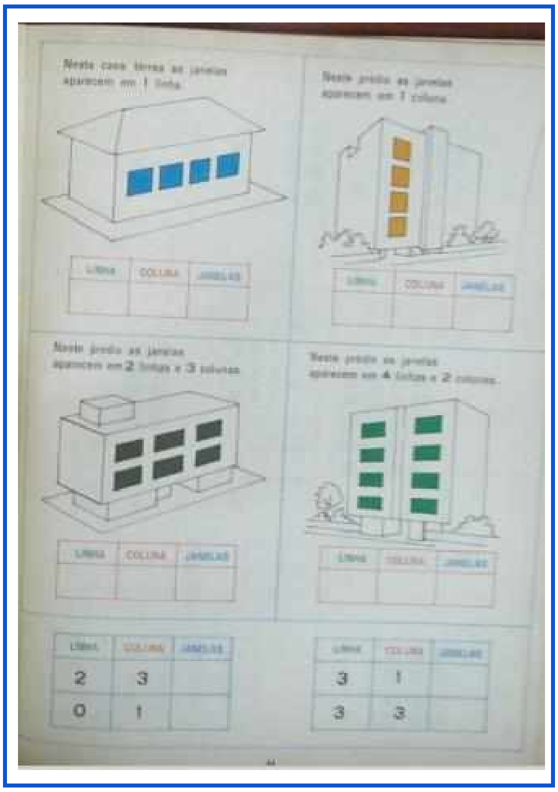
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Observe que o problema do Joãozinho, proposto na primeira tarefa dessa figura, serviu de base para as outras duas tarefas seguintes. Na segunda tarefa, ainda é possível encontrar os desenhos entre as linhas verticais com as horizontais, ficando apenas para os estudantes a determinação, num primeiro momento, do desenho com o cruzamento e quantidade de pregos.

Já na terceira tarefa, num primeiro momento, é necessário que o estudante desenhe as verticais, as horizontais e elas interceptadas com os cruzamentos “lugares dos pregos”, repetindo o que foi realizado na tarefa anterior, de modo mais autônomo e, num segundo momento, deseja-se que realize essas operações sem o desenho, apenas com os números de linhas verticais e horizontais.

Na sequência, é proposto esse mesmo processo de multiplicação, por retângulos, envolvendo o número de janelas de uma casa e de alguns prédios, como se encontra na Figura 48.

Figura 48 - Tarefa para a iniciação da ideia de multiplicação, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

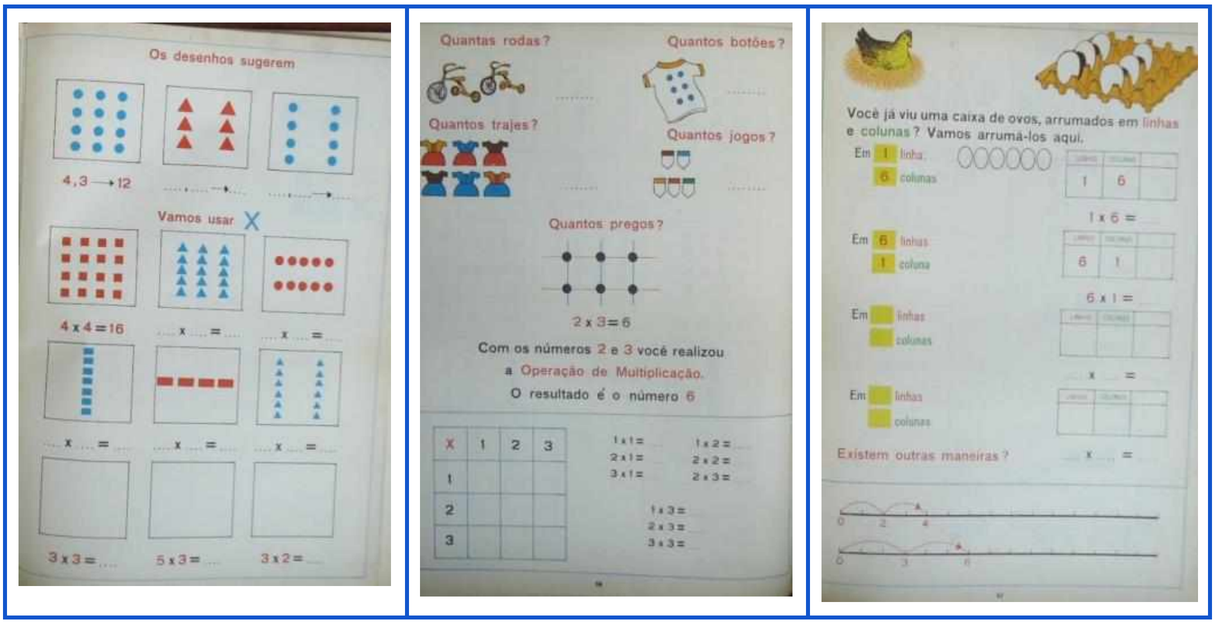


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Repare que novamente, há, inicialmente, o apoio da figura em que é possível o estudante observar a quantidade de linhas, colunas e o total de janelas e, na sequência, sem a figura, é dado o número de linhas e colunas em que o estudante deve indicar o número de janelas. Tal fato, nos permite interpretar que, num primeiro momento, é proposto que o estudante realize as tarefas com apoio do concreto e, em um segundo momento, não mais.

Após ter proposto um conjunto de tarefas com um aspecto de exercícios, é introduzido o sinal de vezes (x), essa operação é denominada por multiplicação e se propõe um conjunto de problemas matemáticos como forma de aplicação da matéria apreendida, conforme ilustra a Figura 49 a seguir.

Figura 49 - Tarefa de introdução do sinal de (x) e denominação da operação de multiplicação, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

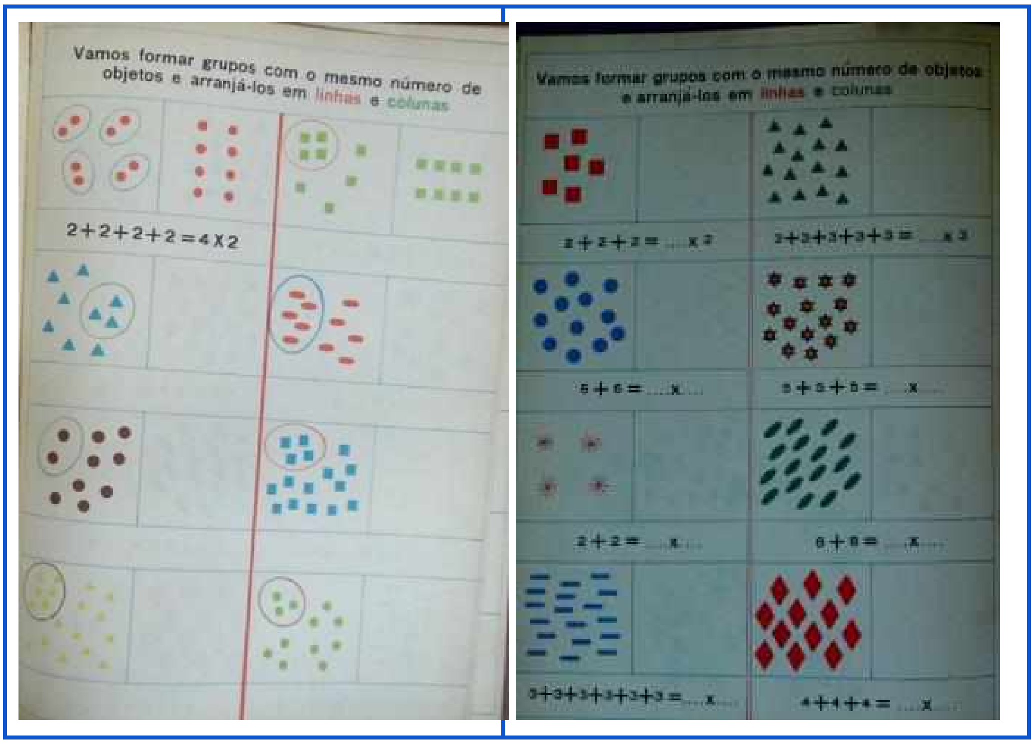
Observe que a primeira tarefa da Figura 49, em um primeiro momento, retoma a ideia de associar dois números ao resultado de sua multiplicação e, num segundo momento, há um convite para a utilização do sinal de vezes (x).

Na segunda tarefa, inicialmente, há três de problemas matemáticos, em que é realizado um questionamento, seguido de uma ilustração. Com a resolução do terceiro, é apresentada a nomenclatura da operação de multiplicação e, logo em seguida, se propõe um quadro para que os estudantes completem utilizando a operação de multiplicação.

Já na terceira tarefa, também por meio de um problema matemático, introduz, ainda que sem apresentar a nomenclatura, a propriedade comutativa da multiplicação. Note que no final dessa tarefa é apresentada a utilização da reta numérica para que os estudantes continuem a demarcação de dois em dois e de três em três.

Com a proposta de formar grupos de figuras com o mesmo número de objetos e organizá-los em linhas e colunas, é realizada a introdução da multiplicação como adição de parcelas iguais, conforme ilustra a Figura 50 a seguir.

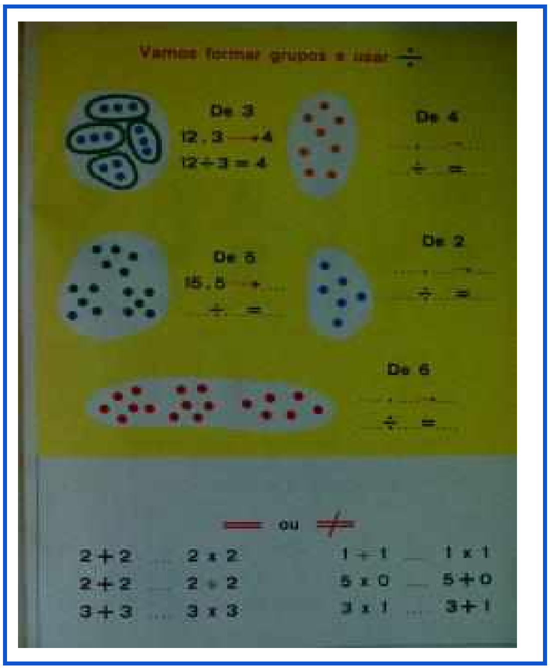
Figura 50 - Tarefa de introdução da ideia de multiplicação por meio de parcelas iguais, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Com essa mesma ideia é realizada a inserção do sinal de dividir, conforme se verifica na Figura 51 a seguir.

Figura 51 - Tarefa de introdução do sinal de diferente, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



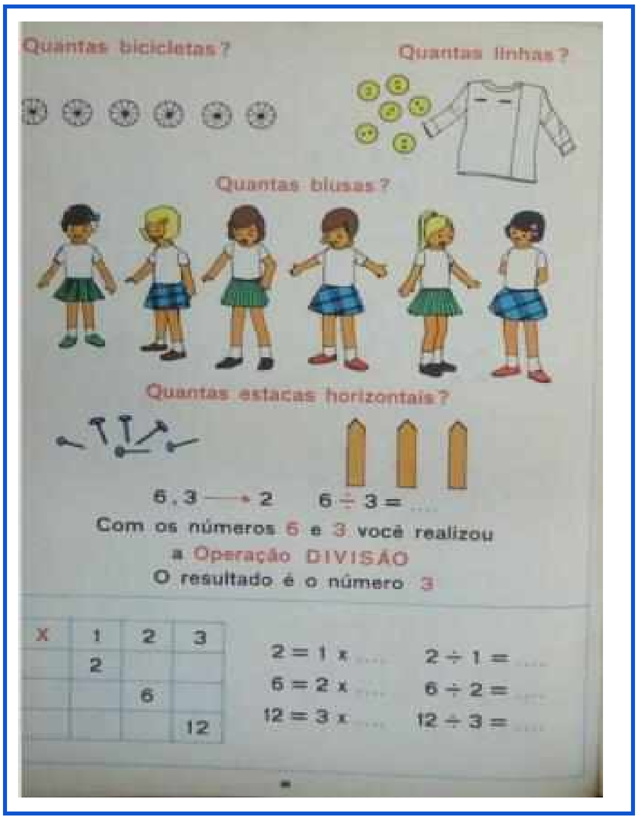
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Observe que, no primeiro exemplo, cujo objetivo era formar grupos de 3, após a formação dos grupos de três, apresenta-se associação dos números 12 e 3 com o 4 e, logo em seguida, evidencia-se que 12 ÷ 3 = 4. Ou seja, 12 bolinhas divididas em grupo de 3 é igual a 4 grupos.

Em seguida, solicita-se que os estudantes façam grupos de 4, 5 e 6, escrevam as respectivas associações e indiquem a operação utilizando o sinal de divisão (÷). Por fim, apresenta-se um conjunto de operações com lacunas para que os estudantes classifiquem como iguais ou diferentes.

Do mesmo modo que foi realizado para operação de multiplicação, foi feito para a operação de divisão. Em uma tarefa com três situações problemas, utilizando um questionamento e ilustrações, as autoras solucionam a terceira, indicam inicialmente a associação do número 6 e 3 com o 2, na sequência evidencia que 6 ÷ 3 e uma lacuna em que a resposta correta seria 2. Com os dizeres "Com os números 6 e 3 você realizou a Operação de Divisão. O resultado é o número "3", nomeia a operação de divisão, mas apresenta o valor errado da divisão que, nesse caso seria 2, conforme se verifica na Figura 52.

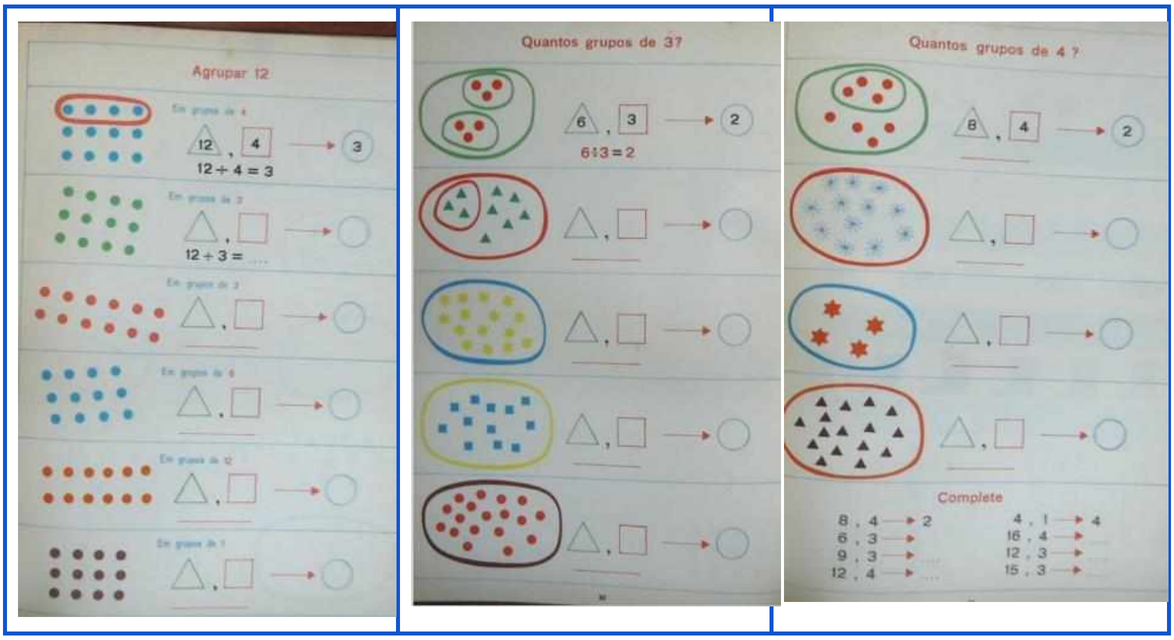
Figura 52 - Tarefa denominação da operação de divisão, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Posteriormente, são propostas tarefas com a finalidade de formar grupos, fazer a associação entre os números e utilizar o sinal de divisão conforme ilustra a Figura 53 a seguir.

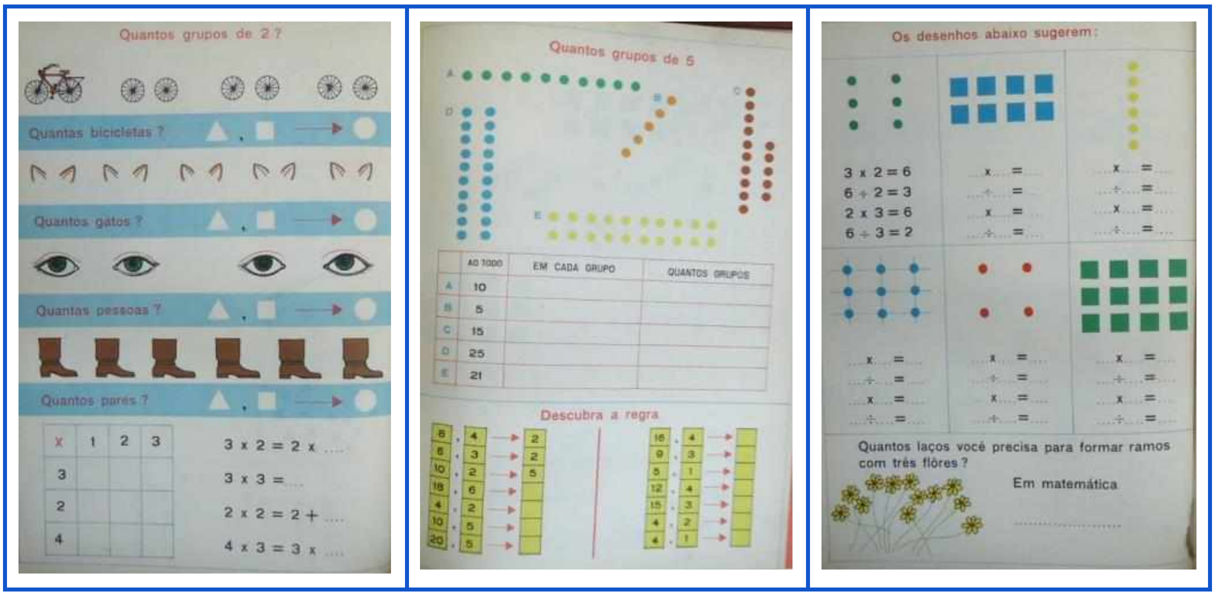
Figura 53 - Tarefa de divisão socializada da ideia formar grupos, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

E para finalizar essa temática, as autoras propõem tarefas com um aspecto "revisional" de toda matéria trabalhada até aqui, conforme na figura 54.

Figura 54 - Tarefas de multiplicação e divisão, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Para finalizar esse volume são propostas tarefas com as matérias de dobro e metade, triplo e terça parte, quádruplo, quarta parte de um número e outras para reconhecimento de tridimensionais como cubo, esfera e cilindro.

O terceiro volume, indicado para o segundo ano do Ensino Primário, inicia o seu prefácio com a mesma estrutura de texto do primeiro e do segundo volume.

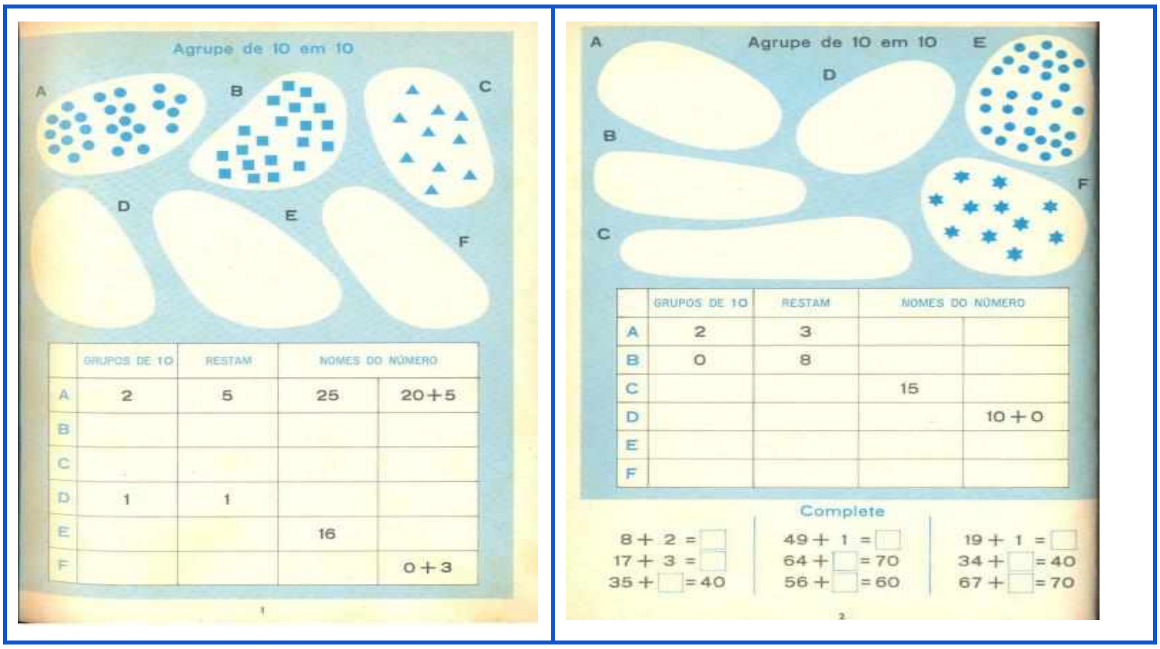
No texto, notamos uma preocupação das autoras em sintetizar o que foi desenvolvido nos primeiros volumes e de apresentar o que será proposto ao longo das páginas do terceiro volume.

Nessa descrição, elas evidenciam que o volume será composto por matérias como: estudo dos números maiores do que 100 e menores do que 1000; fatos fundamentais de produtos até 81; multiplicação com números maiores do que 10; divisão não-exata; medidas de comprimento, tempo e massa; noções de geometria; noções sobre frações.

As autoras finalizam o prefácio fazendo agradecimentos novamente ao GEEM, professores do Grupo Experimental Dr. Edmundo de Carvalho que enriqueceram a obra com suas experiências pioneiras. E, por fim, apresentam a obra como uma forma de suprir uma dívida com as crianças de todo Brasil e se colocam à disposição dos professores que na época faziam o uso do material e encaminharam suas críticas e sugestões para o aprimoramento da obra.

O livro se inicia com duas tarefas de agrupamento de 10 em 10, como é possível visualizar na Figura 55 a seguir.

Figura 55 - Tarefa de agrupamento de 10 em 10, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

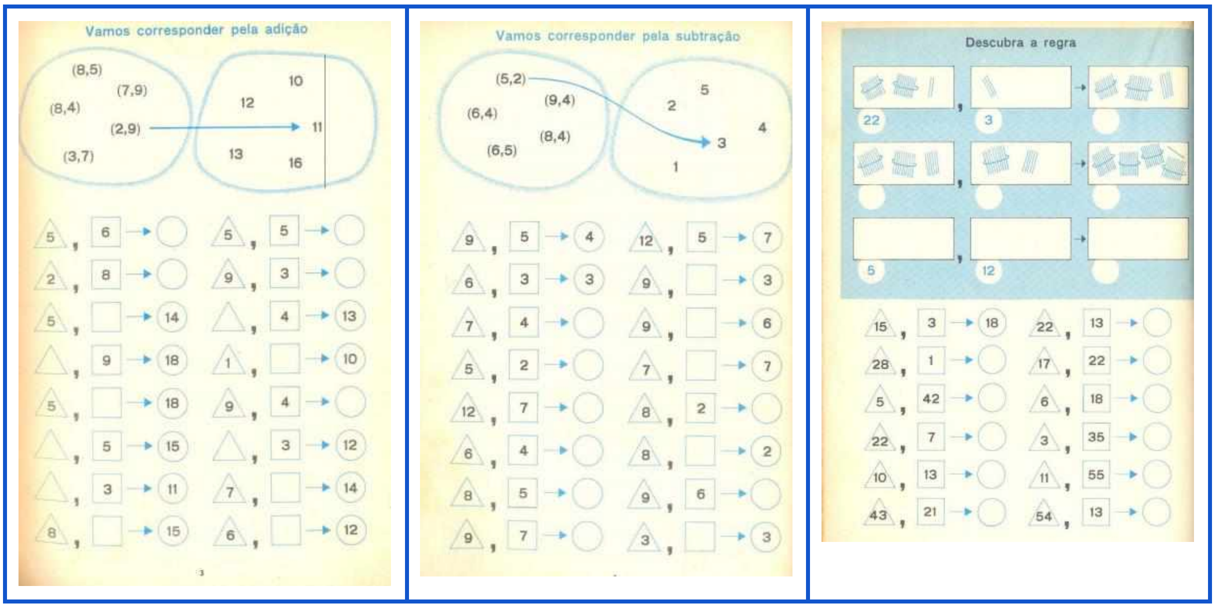


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Observe que nas duas tarefas há a intenção de formar grupo de 10 e em seguida apresentar nomes para o número total de figuras em cada grupo. Destacamos que na segunda tarefa dessa figura, no exercício de "Complete", o estudante deverá retomar as matérias trabalhadas nos dois volumes anteriores. Note que nesse, ora ele deverá utilizar a ideia de subtração, ora de adição.

Logo em seguida, as autoras propõem um conjunto de tarefas que permitem novamente aos estudantes retomarem a ideia de associação de dois números a um único, por meio de uma operação, como ilustra a Figura 56 a seguir.

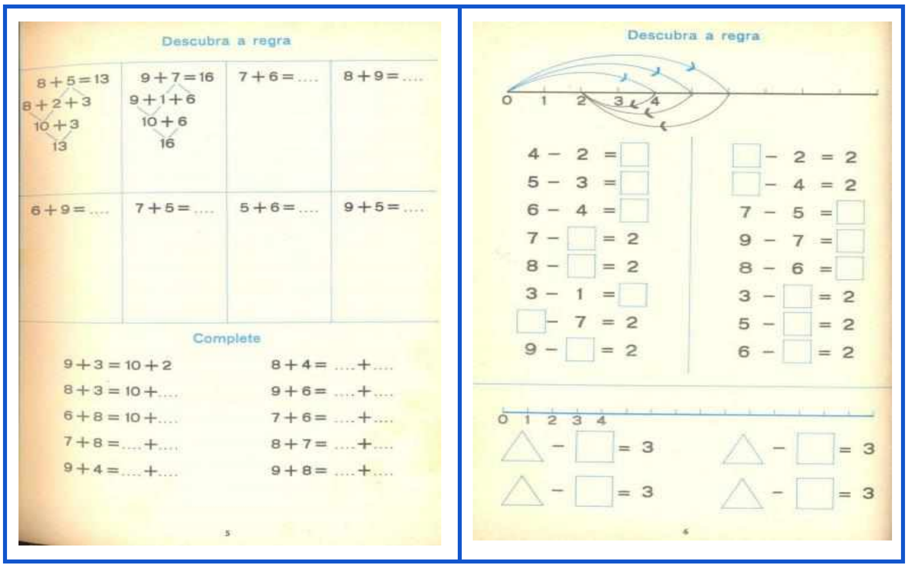
Figura 56 - Tarefas envolvendo as 4 operações, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC

São propostas também, tarefas solicitando que os estudantes descubram a regra como ilustra a Figura 57 a seguir.

Figura 57 - Tarefa de adição e subtração, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



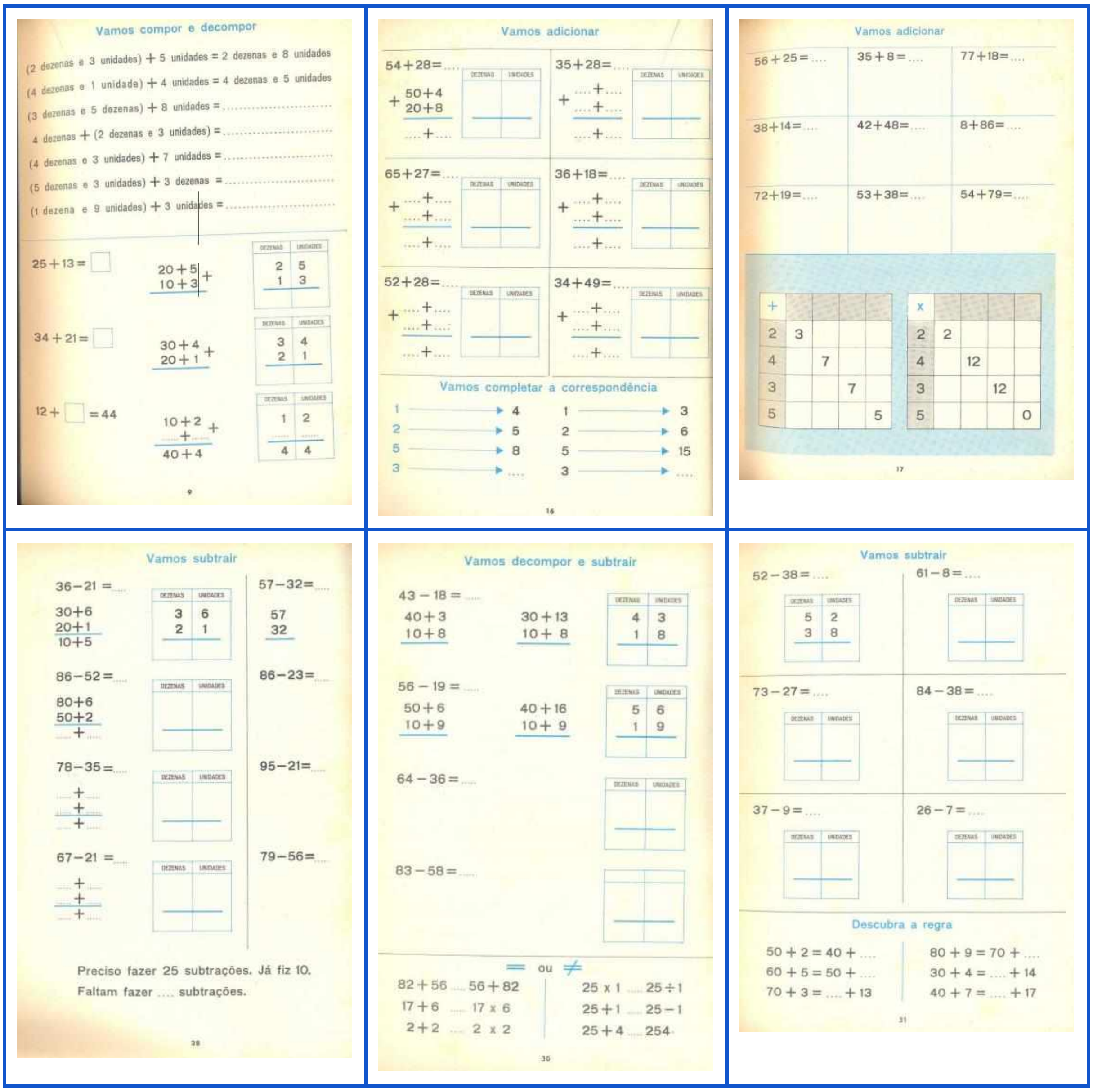
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

A primeira tarefa dessa figura tem por finalidade ensinar ao estudante uma estratégia de cálculo mental que é a decomposição de uns valores para completar dez. O complete na sequência vai ao encontro da mesma ideia.

Já a segunda tem por finalidade desenvolver o pensamento da subtração, utilizando a reta numérica, evidenciando ao estudante que, por meio de diferentes subtrações, se pode obter o resultado igual a 2.

Com essas tarefas, também encontramos exercícios que exigiam dos estudantes o desenvolvimento da técnica (algoritmo) trabalhada no volume anterior, como é possível observar na Figura 58 a seguir.

Figura 58 - Tarefa de algoritmo de adição e subtração, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar


Vamos compor e decompor
(2 dezenas e 3 unidades) + 5 unidades = 2 dezenas e 8 unidades
(4 dezenas e 1 unidade) + 4 unidades = 4 dezenas e 5 unidades
(3 dezenas e 5 dezenas) + 8 unidades = ...
4 dezenas + (2 dezenas e 3 unidades) = ...
(4 dezenas e 3 unidades) + 7 unidades = ...
(5 dezenas e 3 unidades) + 3 dezenas = ...
(1 dezena e 9 unidades) + 3 unidades = ...
25 + 13 = □ 20 + 5 + 10 + 3
34 + 21 = □ 30 + 4 + 20 + 1
12 + □ = 44 10 + 2 + ... 40 + 4

Vamos adicionar
54 + 28 = ... 50 + 4 + 20 + 8
35 + 28 = ...
65 + 27 = ...
36 + 18 = ...
52 + 28 = ...
34 + 49 = ...
Vamos completar a correspondência
1 → 4; 2 → 5; 5 → 8; 3 → ....
1 → 3; 2 → 6; 5 → 15; 3 → ....
16

Vamos adicionar
56 + 25 = ... 35 + 8 = ... 77 + 18 = ...
38 + 14 = ... 42 + 48 = ... 8 + 86 = ...
72 + 19 = ... 53 + 38 = ... 54 + 79 = ...
17

Vamos subtrair
36 − 21 = ... 30 + 6 20 + 1 10 + 5
57 − 32 = ... 57 32
86 − 52 = ... 80 + 6 50 + 2
86 − 23 = ...
78 − 35 = ...
95 − 21 = ...
67 − 21 = ...
79 − 56 = ...
Preciso fazer 25 subtrações. Já fiz 10.
Faltam fazer .... subtrações.
28

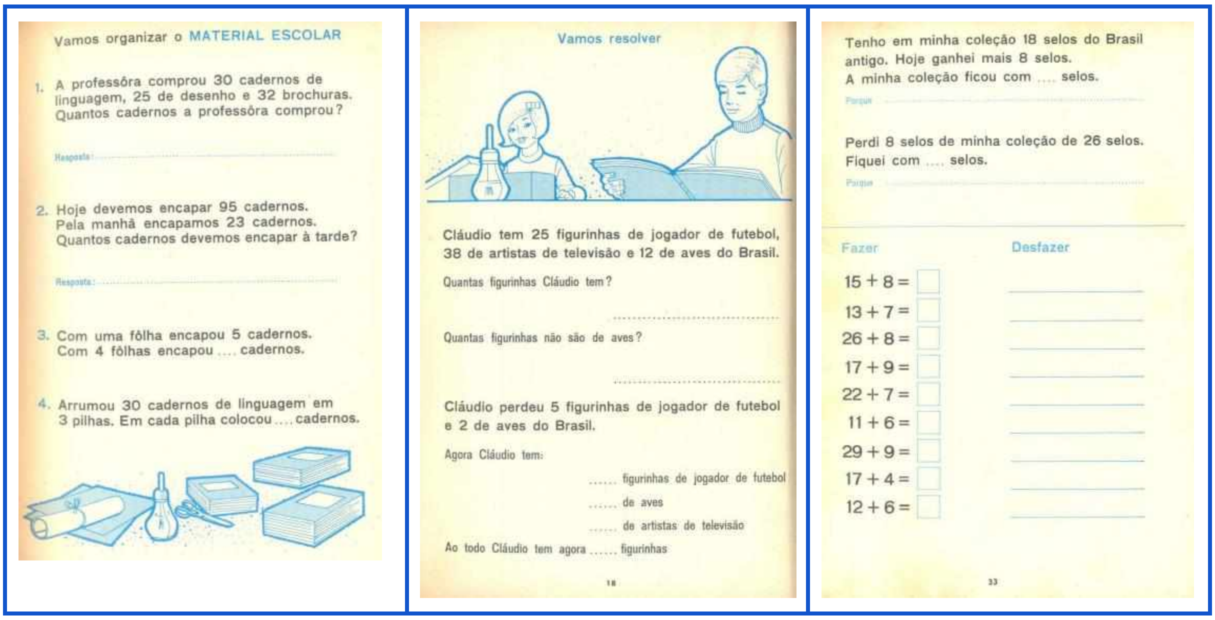
Vamos decompor e subtrair
43 − 18 = ... 40 + 3 10 + 8 30 + 13 10 + 8
56 − 19 = ... 50 + 6 10 + 9 40 + 16 10 + 9
64 − 36 = ...
83 − 58 = ...
= ou ≠
82 + 56 .... 56 + 82
17 + 6 .... 17 x 6
2 + 2 .... 2 x 2
25 x 1 .... 25 ÷ 1
25 + 1 .... 25 − 1
25 + 4 254
30

Vamos subtrair
52 − 38 = ... 61 − 8 = ...
73 − 27 = ... 84 − 38 = ...
37 − 9 = ... 26 − 7 = ...
Descubra a regra
50 + 2 = 40 + ...
60 + 5 = 50 + ...
70 + 3 = ... + 13
80 + 9 = 70 + ...
30 + 4 = ... + 14
40 + 7 = ... + 17
31

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC

Nessas tarefas iniciais, desse terceiro volume, também encontramos a proposta de problemas matemáticos, como é possível visualizar na Figura 59 a seguir.

Figura 59 - Tarefa de problemas matemáticos, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar


Vamos organizar o MATERIAL ESCOLAR

1. A professôra comprou 30 cadernos de linguagem, 25 de desenho e 32 brochuras. Quantos cadernos a professôra comprou?

Resposta: ...

2. Hoje devemos encapar 95 cadernos. Pela manhã encapamos 23 cadernos. Quantos cadernos devemos encapar à tarde?

Resposta: ...

3. Com uma fôlha encapou 5 cadernos. Com 4 fôlhas encapou .... cadernos.

4. Arrumou 30 cadernos de linguagem em 3 pilhas. Em cada pilha colocou .... cadernos.

Vamos resolver

Cláudio tem 25 figurinhas de jogador de futebol, 38 de artistas de televisão e 12 de aves do Brasil.

Quantas figurinhas Cláudio tem?

Quantas figurinhas não são de aves?

Cláudio perdeu 5 figurinhas de jogador de futebol e 2 de aves do Brasil.

Agora Cláudio tem:

...... figurinhas de jogador de futebol

...... de aves

...... de artistas de televisão

Ao todo Cláudio tem agora ...... figurinhas

18

Tenho em minha coleção 18 selos do Brasil antigo. Hoje ganhei mais 8 selos. A minha coleção ficou com .... selos.

Porque ...

Perdi 8 selos de minha coleção de 26 selos. Fiquei com .... selos.

Porque ...

Fazer	Desfazer
$15 + 8 = \square$	
$13 + 7 = \square$	
$26 + 8 = \square$	
$17 + 9 = \square$	
$22 + 7 = \square$	
$11 + 6 = \square$	
$29 + 9 = \square$	
$17 + 4 = \square$	
$12 + 6 = \square$	

33

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Em continuidade a nossa análise, faremos agora um percurso menos detalhado do que foi realizado até então. Isso se justifica, uma vez que a análise desenvolvida até aqui, já nos deu elementos suficientes para compreender o modo com que se organiza a estruturação dos conteúdos nas referidas Coleções.

No prefácio do quarto volume, as autoras apresentam que o livro é destinado para a terceira série do Ensino Primário, mas deixam claro que este é flexível e adaptável às limitações e variações de contextos escolares e já enunciam o quinto volume. Logo no segundo parágrafo, indicam o sucesso dos volumes anteriores e sinalizam que a concepção de ensino proposta pela coleção está pautada no desenvolvimento da compreensão e criatividade, com vistas a nortear, a encorajar as crianças a descobrirem ideias e a generalizá-las por si mesmas, e não obrigadas a realizar uma infinidade de exercícios de memorização.

As autoras também mencionam que a coleção tem por objetivo apresentar para os professores, caminhos didáticos, com vistas a promover uma nova perspectiva para o ensino de Matemática, considerando essa disciplina, como a responsável por grande parte do desenvolvimento intelectual da criança.

Em seguida, enfatizam que a coleção não visa ditar fórmulas prontas, rigorosas para o ensino de Matemática e, como nos outros volumes, fazem uma retomada de todos os conteúdos que foram abordados nos anteriores.

Nessa perspectiva, destacamos que o quarto volume apresenta atividades para trabalhar os conteúdos de sistema de numeração decimal, adição e subtração com números naturais, geometria, multiplicação e divisão com números naturais, relações, números racionais, fração e representação decimal, sistema legal de unidades de medir (e atual sistema monetário brasileiro), escala e paralelismo.

Para finalizar no prefácio, novamente as autoras reafirmam os agradecimentos aos professores do grupo experimental, aos editores e ao GEEM, por todo apoio na constituição desta coleção, além de se colocarem sempre abertas às sugestões e críticas para aprimoramento da obra. Cabe ainda salientar que no prefácio do quinto volume elas retomam essa mesma estrutura de dizeres.

Assim como nos outros volumes desta coleção, conseguimos encontrar quatro categorias bem definidas de problemas matemáticos de aritmética: (I) problemas apresentados por meio de uma indagação, seguida de uma ilustração; (II) problemas matemáticos constituídos por meio de uma história, seguido de um questionamento; e (III) problemas matemáticos apresentados apenas por meio lacunas; (IV) problemas apresentados por meio de lacunas e questionamento.

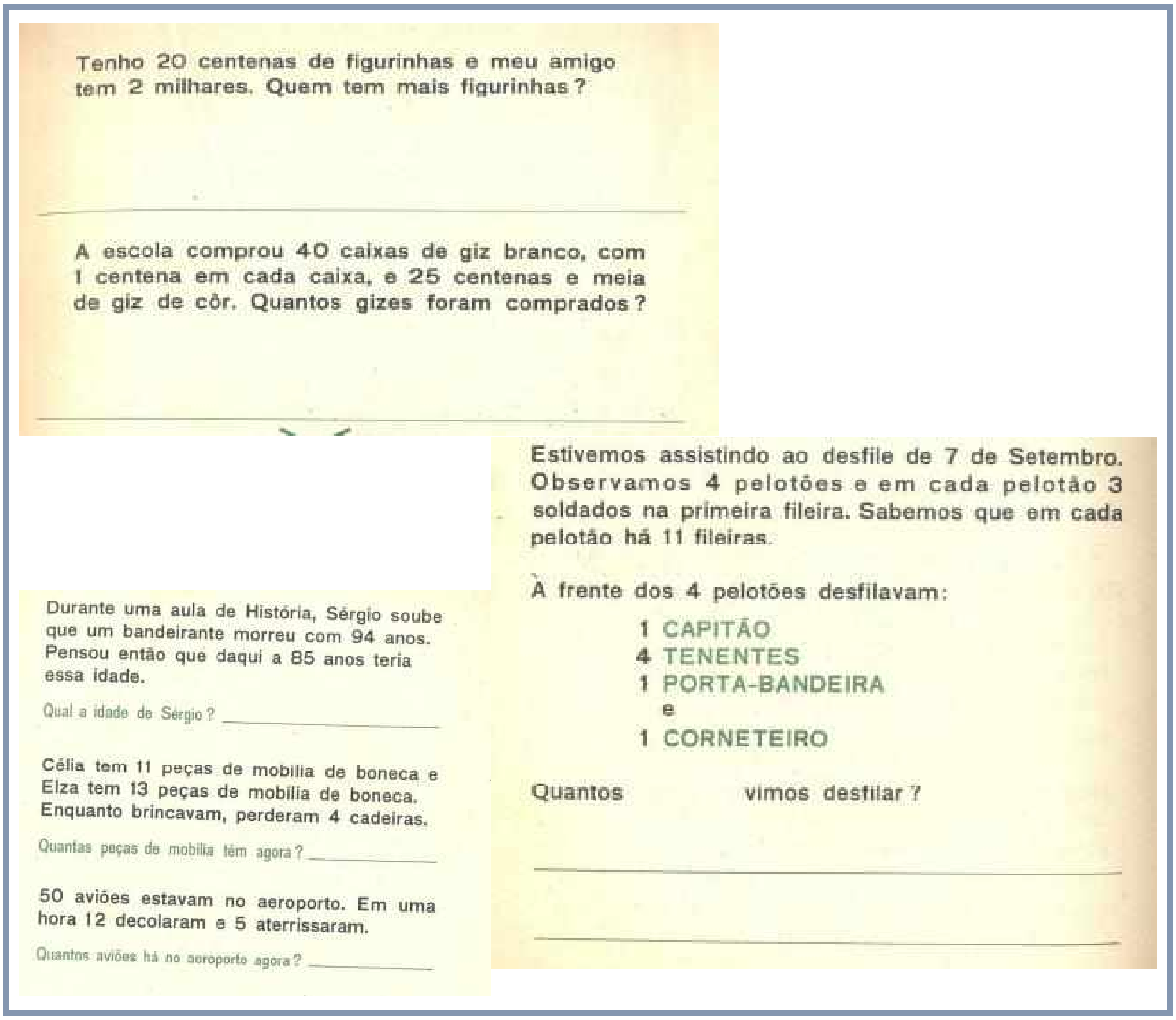
Na primeira categoria, encontram-se os problemas matemáticos que apresentam ilustrações relacionadas com um questionamento. Esse estilo de problema aparece com maior frequência no processo introdutório de cada uma das operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação e divisão), como ilustra a Figura 60.

Figura 60 - Problemas matemáticos compostos por ilustração e questionamento, nas coleções GRUEMA

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Na segunda categoria, encontram-se os problemas matemáticos que possuem uma história, seguidos de um questionamento. Esse estilo de problemas está presente nos volumes três, quatro e cinco, conforme se encontra na Figura 61.

Figura 61 - Problemas matemáticos que possuem uma história seguidas de um questionamento, nas Coleções GRUEMA



Tenho 20 centenas de figurinhas e meu amigo tem 2 milhares. Quem tem mais figurinhas?

A escola comprou 40 caixas de giz branco, com 1 centena em cada caixa, e 25 centenas e meia de giz de côr. Quantos gizes foram comprados?

Durante uma aula de História, Sérgio soube que um bandeirante morreu com 94 anos. Pensou então que daqui a 85 anos teria essa idade.

Qual a idade de Sérgio? ____________

Célia tem 11 peças de mobília de boneca e Elza tem 13 peças de mobília de boneca. Enquanto brincavam, perderam 4 cadeiras.

Quantas peças de mobília têm agora? ____________

50 aviões estavam no aeroporto. Em uma hora 12 decolaram e 5 aterrissaram.

Quantos aviões há no aeroporto agora? ____________

Estivemos assistindo ao desfile de 7 de Setembro. Observamos 4 pelotões e em cada pelotão 3 soldados na primeira fileira. Sabemos que em cada pelotão há 11 fileiras.

À frente dos 4 pelotões desfilavam:

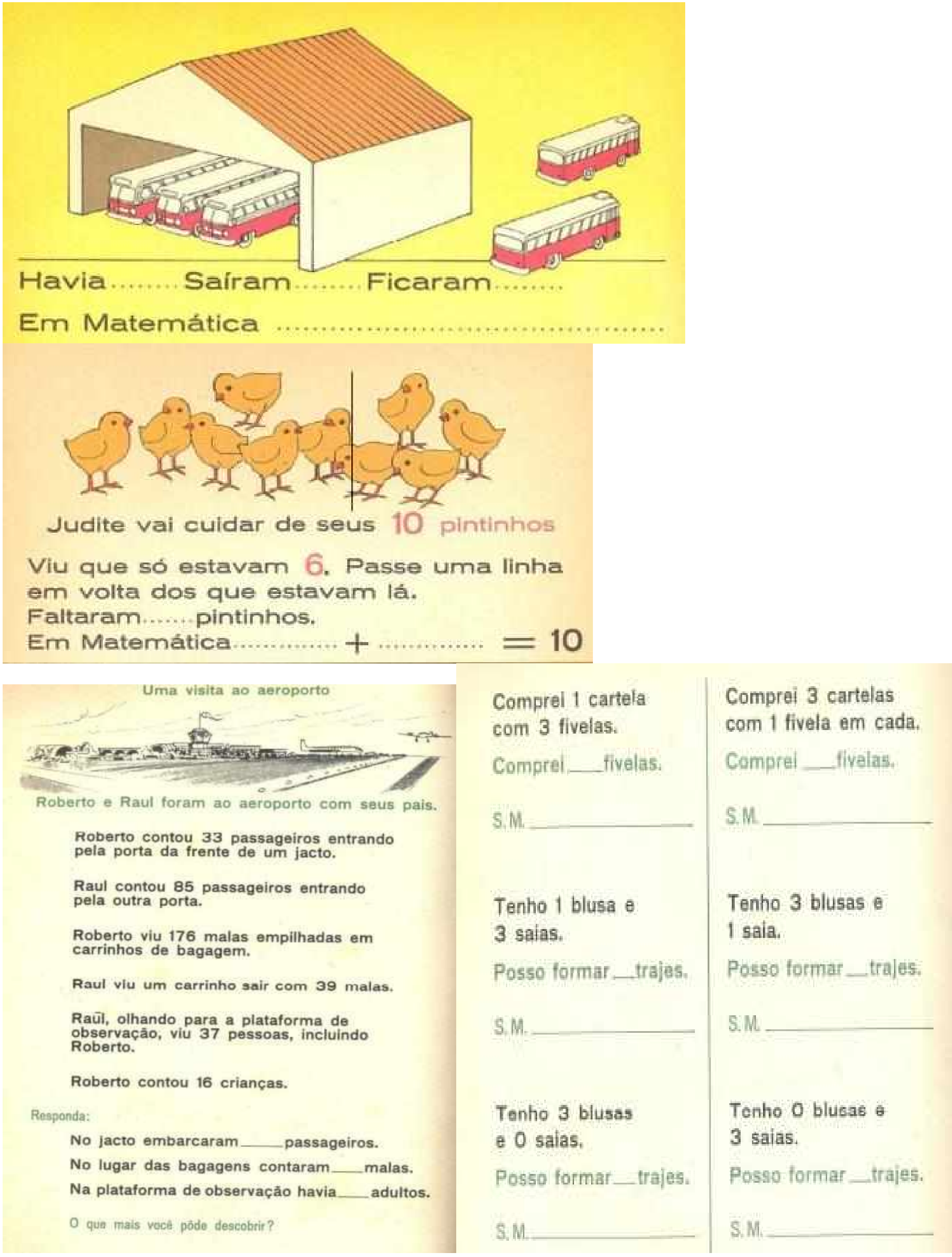
1 CAPITÃO
4 TENENTES
1 PORTA-BANDEIRA
e
1 CORNETEIRO

Quantos ____________ vimos desfilar?

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC

Na terceira categoria, encontram-se os problemas matemáticos que apresentam uma lacuna, e a resposta que a completa é a solução de uma afirmação indicada anteriormente. Esse tipo de problema aparece ao longo de todos os volumes dessa coleção, partindo de situações elementares para mais complexas com mais de uma operação e lacunas, conforme ilustra a Figura 62.

Figura 62 - Problemas com lacunas nas Coleções GRUEMA



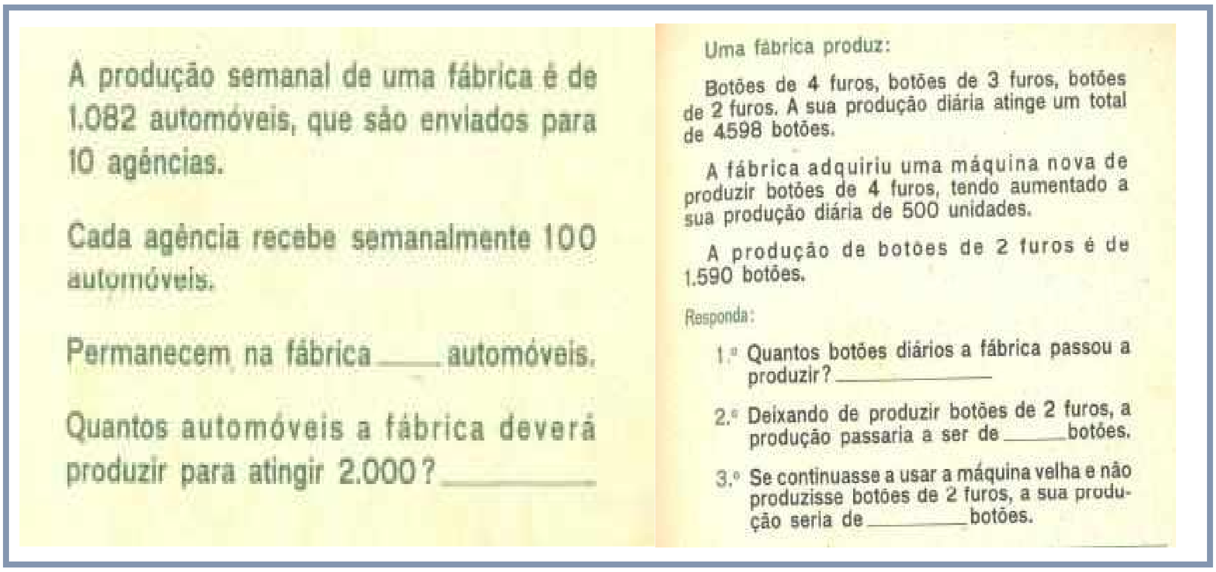
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Nos volumes 1 e 2, é possível encontrar situações em que, inicialmente, é apresentada uma situação composta de uma ilustração, seguida de lacunas em que, fazendo a associação entre as figuras desta ilustração, é possível que os estudantes completem corretamente.

Já nos volumes três e quatro, as figuras se transformam em uma e até duas afirmações com lacunas. E, por fim, no volume cinco, encontramos situações com características de problemas compostas por mais de uma sentença e operação.

Enfim, na quarta categoria estão presentes os problemas matemáticos compostos por uma história, seguida de uma lacuna que muitas vezes pode ser completada por meio das afirmações iniciais do problema. Na sequência desta lacuna se apresenta um novo questionamento. Esse tipo de problema é encontrado com maior frequência nos volumes quatro e cinco desta coleção, por se tratar de questões mais abstratas, compostas por mais de uma sentença ou operação, como pode ser visto na Figura 63.

Figura 63 - Problemas com história e lacunas, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



A produção semanal de uma fábrica é de 1.082 automóveis, que são enviados para 10 agências.

Cada agência recebe semanalmente 100 automóveis.

Permanecem na fábrica ____ automóveis.

Quantos automóveis a fábrica deverá produzir para atingir 2.000? ______

Uma fábrica produz:

Botões de 4 furos, botões de 3 furos, botões de 2 furos. A sua produção diária atinge um total de 4598 botões.

A fábrica adquiriu uma máquina nova de produzir botões de 4 furos, tendo aumentado a sua produção diária de 500 unidades.

A produção de botões de 2 furos é de 1.590 botões.

Responda:

1.º Quantos botões diários a fábrica passou a produzir? ______

2.º Deixando de produzir botões de 2 furos, a produção passaria a ser de ______ botões.

3.º Se continuasse a usar a máquina velha e não produzisse botões de 2 furos, a sua produção seria de ______ botões.

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Em todas as obras dessas coleções é possível observar uma motivação para o processo de elaboração/ formulação de problemas. Dentre elas, em um nível mais elementar, encontramos ilustrações solicitando que os estudantes inventem uma história, como pode ser visto na Figura 64.

Figura 64 - Invente uma história nível I, do volume 1, nas coleções GRUEMA

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC

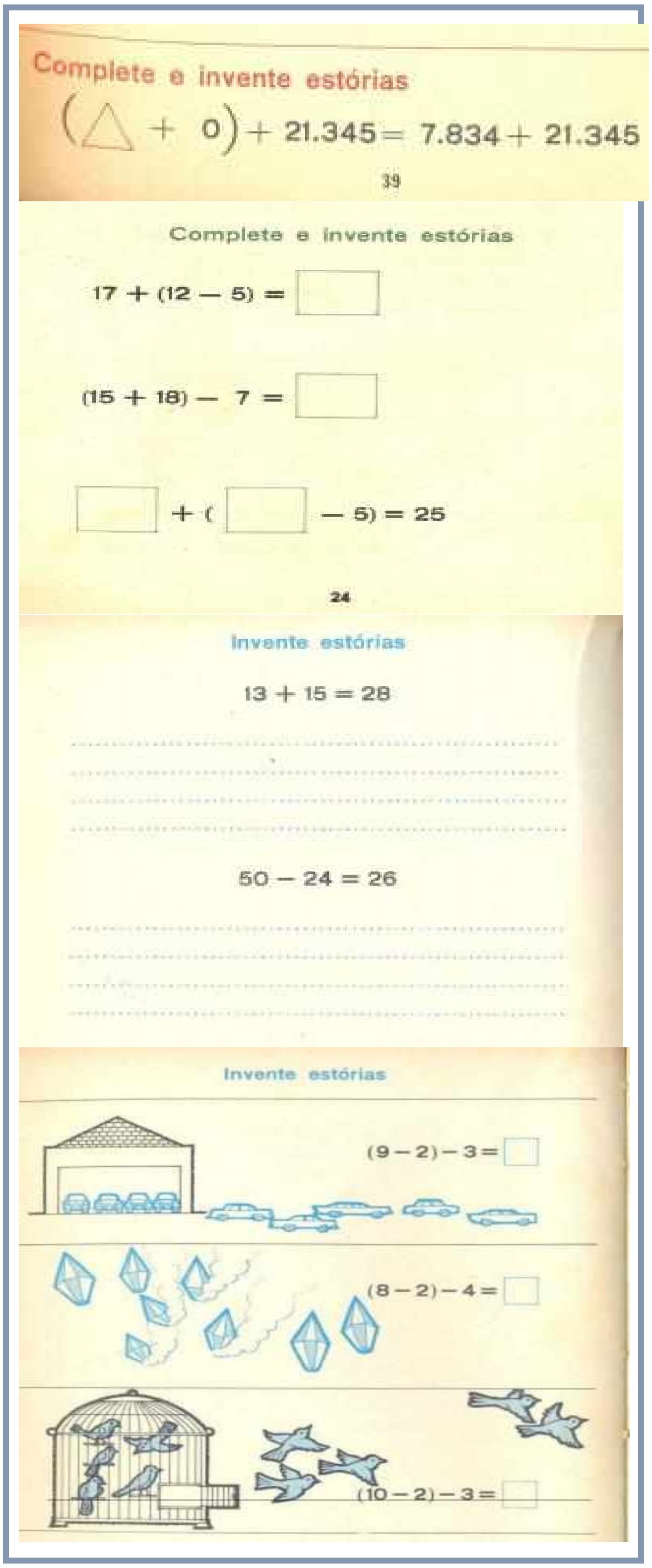
Num nível intermediário, encontramos situações com lacunas que os estudantes devem completar, de modo que tenham sentido, e situações com lacunas em que o aluno deve completar e responder uma pergunta, como ilustra a Figura 65.

Figura 65 - Invente uma história nível II, do volume 1, nas coleções GRUEMA

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC

E em um nível mais avançado são apresentadas apenas sentenças matemáticas com uma ou mais operações, e até mesmo sentenças com lacunas, e essas também compostas por uma ou mais operações, para que os estudantes completem e criem uma história, conforme é possível verificar na Figura 66.

Figura 66 - Invente uma história nível II, do volume 1, nas coleções GRUEMA



Complete e invente estórias

$(\triangle + 0) + 21.345 = 7.834 + 21.345$

39

Complete e invente estórias

$17 + (12 - 5) = \square$

$(15 + 18) - 7 = \square$

$\square + (\square - 5) = 25$

24

Invente estórias

$13 + 15 = 28$

$50 - 24 = 26$

Invente estórias

$(9 - 2) - 3 = \square$

$(8 - 2) - 4 = \square$

$(10 - 2) - 3 = \square$

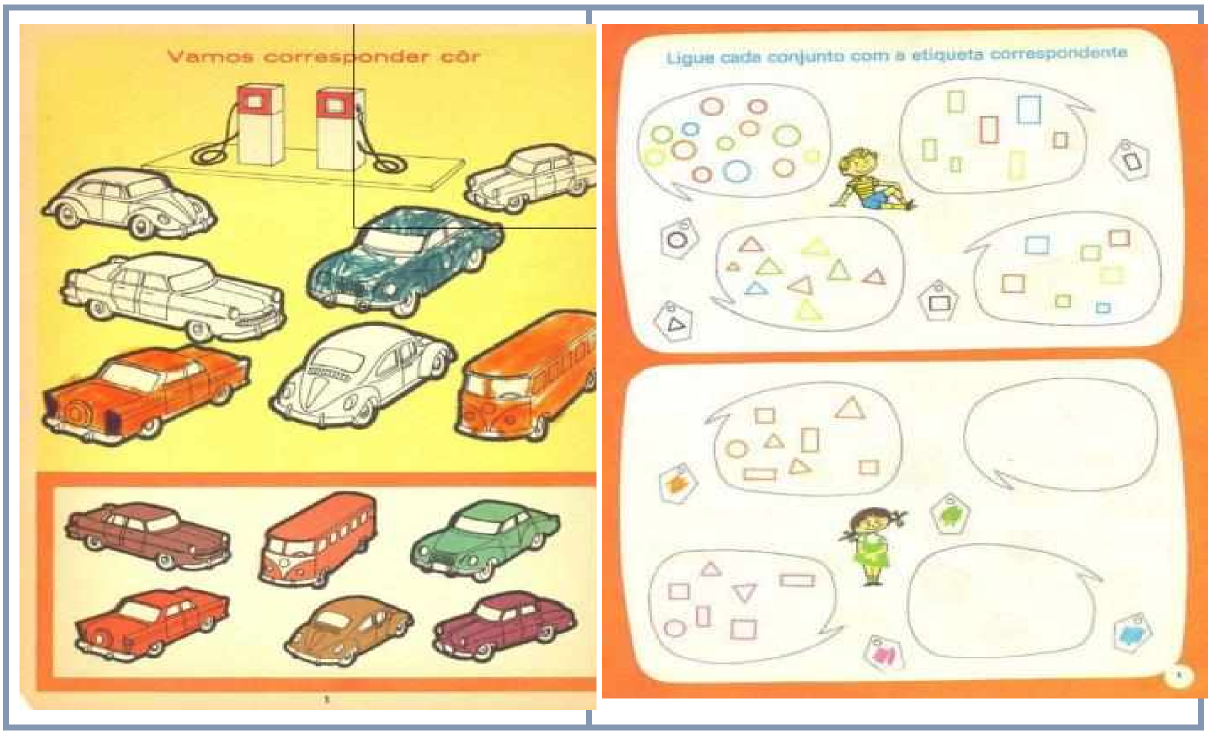
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Desta maneira, compreende-se, por meio da observação, que a *Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar* foi uma espécie de projeto piloto para elaboração da coleção de Curso Moderno de Matemática do Para o Ensino de 1° Grau.

Uma mudança perceptível entre as coleções GRUEMA foi a quantidade de volumes destinados para os anos escolares iniciais. Enquanto a *Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementa*r era composta por cinco volumes, a Coleção Curso Moderno de Matemática Para o Ensino de Primeiro Grau passou a ter apenas quatro volumes devido à junção dos dois primeiros volumes, da primeira coleção, em um único volume, na segunda.

A diminuição da quantidade de páginas dedicadas aos aspectos introdutórios para conceitualização de números, bem como a maneira inicial de abordar a temática, foi uma das consequências dessa junção, conforme se verifica na Figura 67.

Figura 67 - A primeira página dos volumes 1 das Coleções GRUEMA



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Observando a primeira página de cada uma das coleções, notamos uma diferença no modo de abordar a questão da correspondência. Na primeira página da primeira coleção, encontramos como proposta uma tarefa contextualizada, e não há a inserção da palavra conjuntos. Já na primeira página da segunda coleção, verifica-se que a tarefa não está contextualizada, o que se apresenta, inicialmente, aos estudantes, é um conjunto de formas geométricas e se solicita que ele corresponda a etiqueta que "nomeia" cada conjunto.

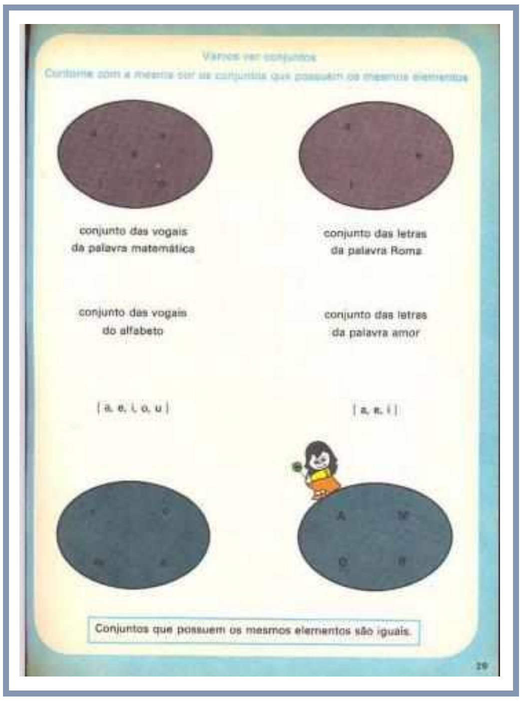
Nesse sentido, destacamos que a inserção da palavra conjuntos, na primeira coleção, encontra-se somente no volume 5, na quarta série do Ensino Primário, quando as autoras irão introduzir o conteúdo de conjuntos, conforme Figura 68.

Figura 68 - Tarefa de para introdução de conjuntos, do volume 5, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC

Na segunda coleção, mesmo com a utilização da palavra conjunto, em volumes anteriores, essa formalização de conjuntos aparece apenas no quarto volume, destinado à quarta série do ensino do 1°grau, como se encontra na Figura 69.

Figura 69 - Tarefa de introdução do sinal de diferente, do volume 1, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para Escola Elementar



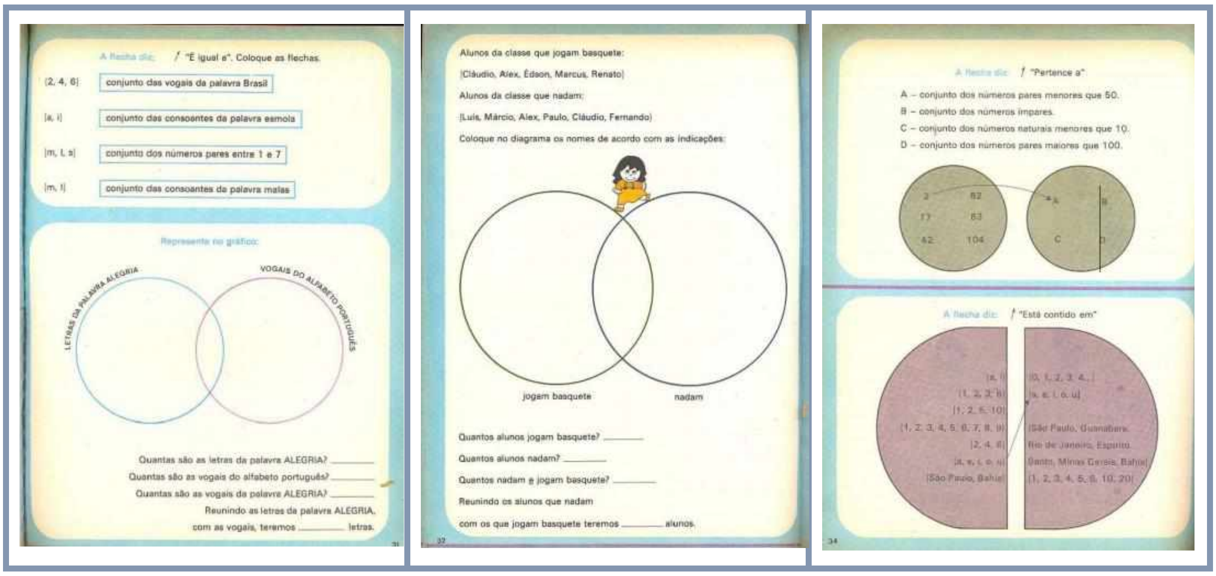
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Por meio da ilustração, é possível observar uma diferente diagramação e distribuição dos conteúdos pelas páginas da segunda coleção, em relação à primeira, e uma maior clareza na forma de abordagem de um mesmo conteúdo. Enquanto na primeira coleção o conteúdo de conjuntos é proposto por meio de uma situação contextualizada, com as iniciais do nome dos 5 primeiros e os 5 últimos presidentes da república; na segunda, esse é proposto por meio da distinção entre vogais e consoantes de uma palavra, como por exemplo, as palavras matemática e amor.

Observamos ainda que em ambas as coleções, além da inserção da definição de conjunto, da notação matemática utilizada para nomear e representar conjuntos e elementos, conjunto unitários e vazio, e relação de pertinência (sem uso de símbolos matemáticos), valorizam esse conteúdo ao tratar dos conteúdos de múltiplos, divisores e números primos, sendo ela maior, na segunda coleção.

Outro fato que merece ser mencionado é que na segunda coleção há também tarefas que visam introduzir para os alunos a questão de representar situações da vida cotidiana em diagramas e as relações de inclusão por meio da afirmação "está contido", como ilustrado na Figura 70 a seguir.

Figura 70 - Tarefas de conjuntos, do volume 4, da Coleção Curso Moderno de Matemática Para o Ensino de 1° Grau



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC

2.2.3 A proposta e os métodos pedagógicos que caracterizam os problemas aritméticos

Fazendo um levantamento sobre o modo com que as propostas e os métodos pedagógicos influenciaram o ensino da Matemática no Brasil, em particular a aritmética, encontramos alguns apontamentos de Valente (2012, 2016), Mortatti (2009) e Bertini (2016a, 2018) que são importantes para caracterização dos processos de ensino aprendizagem ao longo do tempo desta temática.

De acordo com Valente (2012), os ideais do ensino intuitivo constituíram uma representação negativa acerca do ensino de aritmética que, por sua vez, foi concebido como um ensino abstrato, pautado na memorização, e assim, carecendo de utilidades e aplicações. Para o autor, a aritmética imersa nessa vertente era ineficiente, devendo ser transformada e ensinada de outros modos, utilizando materiais para que o ensino pudesse ser mais concreto possível.

Essa concepção de ensino de aritmética se encontra intimamente relacionada com o que Mortatti (2009) descreve como sendo a disputa que constitui o campo educacional em cada tempo histórico.

Ao tratar da História da Alfabetização, Mortatti (2009) destaca que as mudanças de ordem pública e social, que culminaram no regime republicano e na instrução escolar, contribuíram diretamente para o debate acerca dos métodos de ensino no Brasil, em especial, na alfabetização.

Segundo Mortatti (2009), existiam algumas disputas em relação à defesa de um método de ensino e ocorreram em quatro diferentes momentos históricos: o primeiro no período de 1876 a 1890; o segundo de 1890 a 1920; o terceiro de meados dos anos de 1920 até o final da década de 1970; por fim o quarto de 1980 até 1994.

O primeiro momento se caracterizou como um momento de disputa entre o então "novo" da palavra e o os dos "antigos" métodos sintéticos (alfabético, fônico, silábico). O segundo momento disputa entre o "novo" método analítico e o dos "antigos" métodos sintéticos. O terceiro momento disputa entre os defensores dos "antigos" métodos de alfabetização (sintéticos e analíticos) e o "novo" teste ABC, que tinha por finalidade avaliar a maturidade necessária para introdução da leitura e escrita, do qual decorre a introdução dos novos métodos, nesse momento então métodos mistos. Já no quarto momento, há uma disputa entre os defensores da perspectiva construtivista "nova" e os "antigos" testes de maturidades e métodos de alfabetização.

Nesse sentido, mencionamos que essa dicotomia entre os "novos" e os "antigos" métodos de ensino foi algo recorrente no campo da alfabetização e, de modo não diferente, com o modo de ensino Matemática.

Nessa perspectiva, Valente (2016) argumenta sobre essa estreita relação entre os métodos de alfabetização e os métodos para se ensinar Matemática, nos anos escolares iniciais. Para o autor, o ensino nesse segmento se encontrava integrado à história da pedagogia ao longo do tempo, já que o método ensinado para alfabetizar, era o mesmo para ensinar Matemática.

Valente (2016) ainda salienta que os primeiros movimentos de reflexão sobre os processos de leitura não se ampliaram para a Matemática e que por muito tempo se manteve a instrução matemática pautada no "método dedutivo, apresentada na marcha sintética, das partes para o todo" (VALENTE, 2016, p.73). Os processos de ensino só foram repensados quando ganha força uma segunda fase de discussão acerca dos métodos de leituras, motivada pela pedagogia intuitiva de Pestalozzi.

Valente (2016) destaca a importância das Revistas de Ensino de São Paulo, que eram conduzidas, encabeçadas, redigidas e editadas por professores normalistas, dentre eles alguns com cadeiras matemáticas que lutavam por ambas as causas. Desta maneira, as discussões sobre o método deixaram de se restringir apenas ao processo de leitura e passaram também a defender novos processos de leitura, com mudanças necessárias frente ao trato do conhecimento matemático nos primeiros anos escolares.

Nesse contexto, os materiais didáticos incorporaram a pedagogia intuitiva analítica e com a finalidade de tornar acessível essa nova perspectiva de ensino para os professores, as Revistas de Ensino passaram a ser referência na modernidade pedagógica para os professores (VALENTE, 2016, p.73).

Segundo o referido autor, o processo de institucionalização do método intuitivo analítico para a Matemática, foi liderado por Oscar Thompson, na época atual Diretor Geral da Instrução do estado de São Paulo, que trouxe para o Brasil a referência e trabalhos de Parker, dentre eles destacam-se as Cartas de Parker, que representaram a modernização metodológica do ensino de contar, de aritmética para os primeiros anos escolares.

Para Valente (2015), a diferença entre o método analítico e sintético é que o método sintético se encontra pautado na matemática euclidiana, intimamente vinculado com a ideia de elemento, ou elementar, preocupado principalmente no que vem primeiro; e de outro, o método analítico, que parte do cotidiano da criança, das experiências que ela vivencia não se importando com o domínio dos conteúdos ou até mesmo de elementos prévios para compreender o que está sendo abordado.

Ensinar Matemática nos anos iniciais, a partir do método sintético, significa partir do início, do simples para o mais complexo, do menor para o maior, do mais fácil para o mais difícil, do simples para o complexo, sempre de forma gradual. Agora, ensinar na perspectiva do método analítico é propor para crianças diferentes situações, preocupando-se apenas com as experiências delas, sem se preocupar com a questão hierárquica dos conteúdos; primeiramente é desejável que a criança sempre tenha acesso ao todo para que, posteriormente, compreenda as partes. De modo resumido, no método sintético o processo de ensino é realizado a partir de partes menores com vistas a atingir o todo, e no analítico, de modo contrário, do todo para as partes.

Na concordância com Bertini (2018) que, ao analisar livros publicados no período de 1870 a 1920, mencionou que muitas vezes os problemas matemáticos são apresentados em livros didáticos com intuito de serem associados às características do método intuitivo.

Partindo do pressuposto de que a definição “problemas”, de modo particular, “problemas de aritmética” pode variar de acordo com momento histórico, pedagógico e concepção de diferentes autores, e que essa muitas vezes pode ser tratada em um mesmo patamar que os exercícios, a priori, compreenderemos problemas aritméticos nos anos escolares iniciais, como situações que envolvam as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão.

Nessa perspectiva, corroboramos com Bertini (2016), ao mencionar que a caracterização de um problema, numa aula de Matemática, possui diversas interpretações e que essas variam em função do momento histórico, do objetivo com os quais são utilizados, bem como procedimentos de abordagem em sala de aula que apresentam diferenças relacionadas às vagas pedagógicas e com objetivo do ensino no período no qual ele se encontra inserido.

Desta maneira, fazendo uma breve revisão bibliográfica das pesquisas de Bertini (2018a), Valente (2015), Souza (2016, 2018) e Giusti (2020) em torno dos problemas de aritmética, além de apresentar os seus respectivos resultados buscaremos constituir um diálogo com cada momento histórico, com vistas a caracterizar os problemas aritméticos por nós encontrados nas coleções "GRUEMA".

Bertini (2018), ao pesquisar os livros que circulam no período de 1870 - 1920, constatou que os problemas de aritmética podem ser interpretados como uma forma de trazer o método intuitivo ao ensino. Ao analisar as obras de Collaço (1888), Lacerda (1890) e Trajano (18--), ela observou que os problemas se encontram nas obras como introdução dos estudos, ilustração ou aplicação.

Embora em tempos diferentes, do mesmo modo que a referida autora, ao analisar ambas as coleções, constatamos em alguns momentos os problemas de aritmética sendo apresentados antes das regras e, na maioria das vezes, começam a inserir perguntas relacionadas à vida cotidiana. Tanto para a introdução da ideia de adição e subtração quanto para multiplicação e divisão, problemas inicialmente são apresentados em forma de Ilustração, e na sequência são explorados com vistas a sistematizar regras e procedimentos.

Por último, mencionamos que em todas as obras analisadas, foi possível verificar problemas "soltos", com vistas a contextualizar ou evidenciar uma aplicação de regras e de procedimentos já estudados.

Ao analisar a obra "Primeira Arithmetica para meninos" de Theobaldo de Sousa Lobo, Valente (2015) verificou que os conteúdos partiam de números inteiros, em seguida fração, decimais etc. essa perspectiva e a abordagem dos conteúdos seguiam a mesma ordem: primeiro definição, exemplos, questionários e, por fim, exercícios, foi classificada como o método sintético, já que é notório a valorização das partes para o todo.

O autor ainda salienta que nessa vertente problemas aritméticos são vistos como um modo de expressar o todo, uma totalidade, e a serem tratados matematicamente podem ser resolvidos após um extenso processo de ensino de elementos (numeração, operações, sistemas de medidas etc.).

Tais vertentes podem coexistir na cultura escolar, fato este ilustrado por Valente (2015) que, ao analisar o Livro de Arthur Thiré, conclui que a obra traz “a manutenção de ordem clássica da aritmética, de ‘modo elementar’, com concretização de elementos aritméticos, desde a primeiras páginas, na apresentação dos números naturais”, indicando assim uma vertente intuitiva-sintética, visando alcançar acesso a questões abstratas por meio de elementares (VALENTE, 2015, p. 203).

Em seu texto, ele ainda apresenta uma outra perspectiva do método intuitivo, denominada por intuitivo-analítica, em que seu maior impacto se encontra no processo de estruturação dos conteúdos. A mudança não se apoia apenas na forma de apresentar os elementos, tornando-os mais concretos, mas na busca dos conteúdos que revelem o sensível.

Isso pode ser exemplificado por meio da análise realizada por Valente (2015), do livro de Antônio Trajano, com o título de "Aritmética Primária”, pois na introdução de cada uma das operações aritméticas, para cada uma delas verificou-se a indicação de um “ensino intuitivo da figura” em que a partir da observação do todo (figuras de uma situação da vida cotidiana) segue-se para as partes, a partir da análise dos componentes das cenas apresentadas por meio de questionamentos “Quantas casas tem a figura?; Quantos cavalos?” (VALENTE, 2015, p.204).

Em nossa análise também encontramos problemas matemáticos idênticos a esses em uma perspectiva metodológica intuitiva analítica, conforme ilustra a Figura 71 a seguir.

Figura 71 - Problemas nas Coleções “GRUEMA”

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC

Ao observarmos a Figura 71 é possível ponderar que todas essas tarefas propostas em ambas as Coleções partem de um todo, em que por meio da observação de uma situação desenhada da vida cotidiana, segue-se para as partes, com análise de cada uma das componentes da cena apresentada, podendo assim serem consideradas como atividades de cunho metodológico intuitivo-analítico.

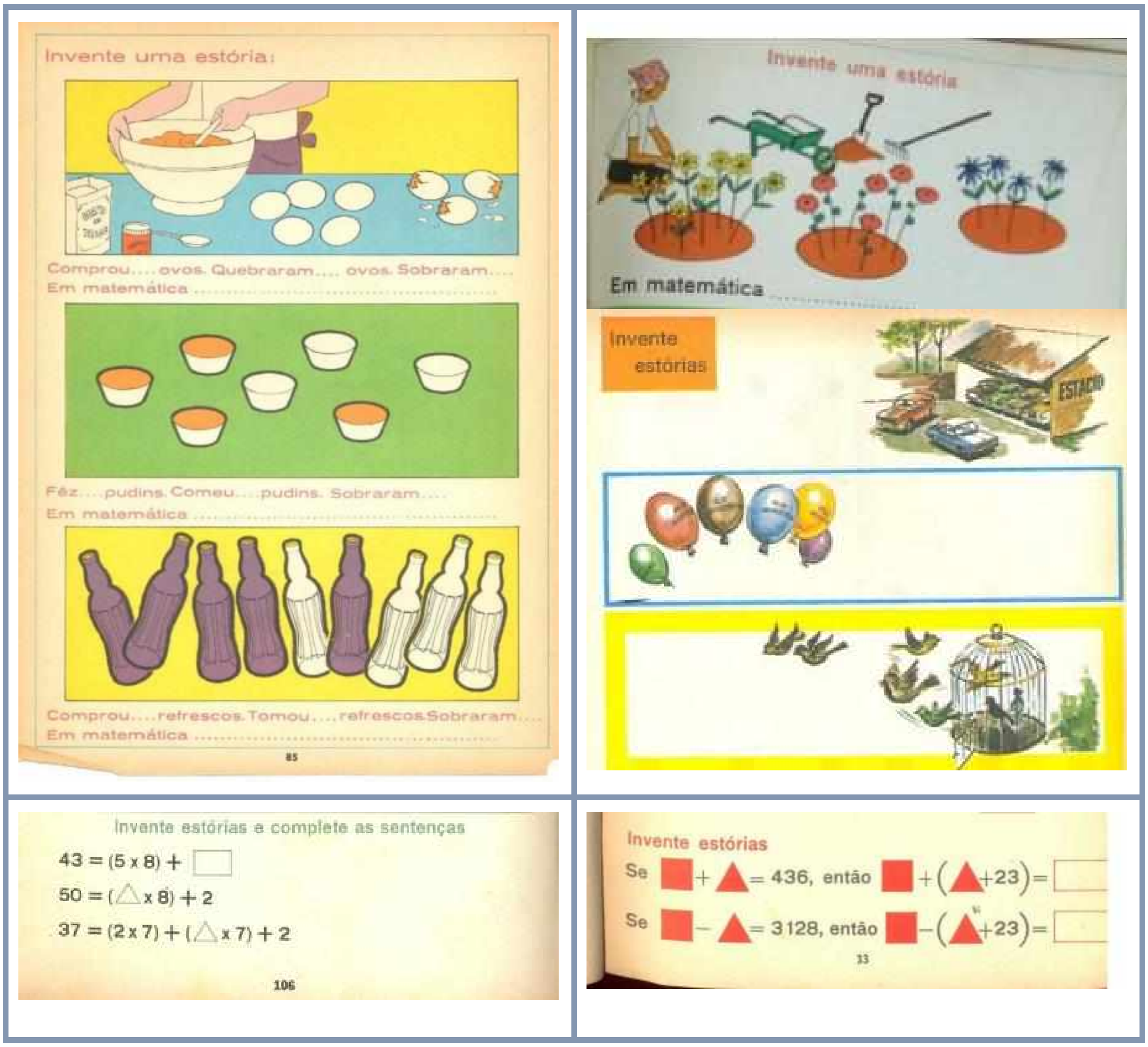
Entretanto, compreendemos que o nosso período em questão se caracteriza em um outro momento histórico, geográfico do que foi pesquisado por Valente (2015) ao fazer análise dos problemas de aritmética presentes no livro de Antônio Trajano, com o título de "Aritmética Primária”. Haja vista que havia um Movimento adentrando na escola, em particular nos anos iniciais escolares, o apelo às figuras inseridas em curvas fechadas, dando a ideia de grupos na primeira coleção e de conjuntos na segunda coleção, evidencia uma preocupação em tratar o conhecimento matemático nesse segmento de ensino inserido na estrutura de conjuntos.

Deste modo, as construções apresentadas pelas professoras autoras das coleções tinham como finalidade, principalmente, traduzir o ideário da Matemática Moderna para escola primária e de 1°grau da época.

Souza (2016), ao analisar problemas matemáticos presentes em Revistas de Ensino e um caderno de aluno, com intuito de compreender de que maneira os diferentes métodos orientavam os professores a ensinarem tais problemas, concluiu que a última das duas vertentes estava presente nos artigos de Revista, de maneira que os problemas de ensino se apresentavam como uma forma de ensinar outros conteúdos matemáticos, aproximando-se do sintético, e em outros momentos estavam mais voltados para o método analítico, pois partiam da ideia de que os alunos aprendiam por meio dos problemas aritméticos.

Fazendo análise dos problemas de aritmética das coleções "GRUEMA" é possível perceber que boa parte da estruturação dos conteúdos ainda está pautada no método sintético, do mais fácil para o mais difícil, do menor para o maior. No entanto, em alguns momentos, as autoras valorizaram o processo de escrita e criação dos estudantes, em uma sessão dos livros denominada "Invente uma estória", que pode ser compreendida como uma forma de inserir aspectos analíticos no ensino de Matemática em tempos de Matemática moderna, conforme ilustra a Figura 72 a seguir.

Figura 72 - Invente um problema nas Coleções “GRUEMA”



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Por meio da Figura 72, apresentada, é possível mencionar que até essa sessão, que tinha por finalidade os estudantes reconhecerem um todo por meio da interpretação das imagens, seja ela parte da vida cotidiana ou não, e na sequência determinarem as partes que compõem a mesma através da escrita, obedecem a uma ordem de dificuldade diferente, partindo de interpretações mais fáceis ligadas para mais abstratas.

Desta maneira, ainda que em outros tempos, observando as Coleções como um todo, é possível mencionar que as tarefas propostas pelas autoras nesta sessão estão pautadas no método sintético. Já ao observar os aspectos relativos de cada uma das tarefas propostas da sessão “Invente uma estória” ou “Invente estórias”, é possível perceber características do método analítico. Salientamos ainda que, embora essa tarefa nos livros venha depois de um longo processo de ensino, trata-se de uma tarefa com um nível mais abstrato, em que o aluno, por meio da sua vida cotidiana, daquilo que ele vive, irá compor uma história se apropriando desses elementos matemáticos.

Com base em Valente (et. al, 2014), após analisar os documentos de São Paulo, é possível afirmar que a mudança em torno do contexto dos problemas está relacionada à vertente pedagógica em orientação em cada período. Nesse sentido, constatamos que muitos dos problemas matemáticos presentes, sugeridos nos livros de ambas as coleções "GRUEMA", para os anos escolares iniciais, são contextualizados por meio de situações de interesse dos estudantes, perpassando por parte do cotidiano infantil.

Tal tendência está presente no ideário do movimento Escola Nova, que tinha por finalidade colocar os estudantes no centro dos processos de ensino, devendo assim serem observados os problemas relativos aos interesses das crianças. Desta maneira, observamos que os problemas matemáticos dos livros, de ambas as coleções, não se tratam de um modo tradicional de valorização do ensino da aritmética, mas sim de uma matéria de cunho prático, voltada para formação ao trabalho, como mencionado nos documentos oficiais da época, atrelada à ideia de instrumentalização dos estudantes para a resolução de problemas da vida prática e social.

Salientamos que, embora exista o interesse de rompimento com o modelo tradicional, ainda foi possível encontrar nos livros momentos em que os problemas matemáticos apareciam como uma proposta final de aprendizagem, ou de revisão de uma série de conceitos, sempre graduados do simples para o complexo, o método sintético.

Mesmo com a intencionalidade de propor mudanças metodológicas, boa parte da estrutura do ensino de Matemática, presente nas obras analisadas, encontra-se pautada no método sintético; no entanto, com algumas alterações sinalizadas por Valente (2015) como uma vertente do método intuitivo-sintético já que, por sua vez, os conteúdos mantiveram a sua estruturação herdada, em constante acordo com o método sintético, introdução do conteúdo, exemplos, exercícios e problemas matemáticos.

Notamos em nossa análise, momentos em que os livros se utilizam dos conteúdos a partir da forma de elementos, valorizando os aspectos relativos das partes para o todo e a necessidade de sempre "concretizar" os referentes abstratos, vindos os elementares, permitindo, assim, observarmos o processo de simbiose entre o método sintético e o método intuitivo, como mencionado por Valente (2015).

Ainda a dialogar sobre os problemas de aritmética no ensino, no final do século XIX e início do século XX, destacamos a pesquisa de Souza (2018) que tinha por finalidade analisar os discursos sobre problemas de aritmética em revistas que circularam em São Paulo (1890-

1930), período distante do nosso recorte histórico. Essa pesquisa se empenhou em observar a abordagem dos problemas matemáticos de aritmética nos artigos publicados nas revistas e concluiu a existência de cinco momentos diferentes frente à caracterização dos discursos sobre problemas de aritmética.

O primeiro, um movimento caracterizado por ela como ausência (1890-1896), trata-se do período em que o ensino de aritmética se inicia sem a discussão sobre problemas; o segundo, denominado problemas como sinônimo de exercícios, se refere ao período (1897-1908), que alguns artigos apresentados indicam problemas e exercícios como um mesmo significado; o terceiro movimento que se apresentou contra a pedagogia tradicional, problemas como símbolo de modernidade pedagógica (1909-1922); o quarto, em que os problemas não são para ensinar as operações, mas são um dos conteúdos a ser ensinado, aritmética para ensinar problemas (1920); por último, o quinto (1930) em que o discurso observado é o de que os conteúdos são organizados a partir da curiosidade e interesse dos alunos, problemas a partir dos centros de interesse.

A partir da observância dos programas de São Paulo, a referida autora concluiu que cinco atendem esse marco temporal deste estudo, esses são os decretos de 1894, 1905, 1918, 1921 e 1925. Todos eles apresentam os conteúdos a serem abordados para cada ano/série e contemplam a utilização do termo "problemas" em todos os decretos; e, na maioria das vezes, como aplicação ou contextualização da Matemática por meio de situações "problemas e questões práticas".

Assim como problemas aritméticos encontrados por Souza (2018), os problemas presentes nas Coleções GRUEMA não são só apresentados como enunciados e interrogações por meio dos quais os estudantes devam chegar a um resultado esperado. No período que estamos analisando, encontramos problemas de aritmética de acordo com as seguintes categorias previamente mencionada: (I) problemas apresentados por meio de uma indagação seguida de uma ilustração; (II) problemas matemáticos constituídos por meio de uma história seguida de um questionamento; e (III) problemas matemáticos apresentados apenas por meio lacunas; (IV) problemas apresentados por meio de lacunas e questionamento.

Já a pesquisa de Pinheiro (2017) - que tinha por finalidade abordar as mudanças no ensino de aritmética em tempos da pedagogia científica, em que a pedagogia, em nome da ciência, tratou de maneira inédita os programas de ensino, os saberes a ensinar, os livros escolares e introduziu formas consideradas objetivas de avaliar, por meio da análise de periódicos, relatórios, atas de reuniões, manuais, livros escolares, dentre tantos outros - concluiu a constituição de uma aritmética sob medida, de modo a seguir uma ordem psicológica, ajustada à maturidade infantil, em substituição a ordem lógica da própria aritmética.

Ao observar a estruturação das coleções “GRUEMA” não encontramos marcas de que os estudantes, ao desenvolverem as atividades de aplicação técnicas de operações e ou problemas, estariam classificados como muito fraco, fraco, menos fraco, médio, pouco forte, forte e muito forte. No entanto, cabe mencionarmos que em relação aos problemas de aritmética detectamos situações muito parecidas com as apontadas por Pinheiro (2017), principalmente as que propõem que os estudantes inventem os seus próprios problemas a partir de uma situação dada, seja por meio da simulação de uma ação ou por meio de uma operação dada.

Embora estejamos falando de outro tempo, alguns problemas de aritmética encontrados nas coleções “GRUEMA” possuem características similares aos verificados por Pinheiro (2017), esses decorrem do brincar-fazendo, isto é, muitas das contextualizações buscam inserir os estudantes no contexto de lojas de materiais escolares, de armazéns, da organização de festas e da compra de presentes. O ato de brincar ou de fazer alguma ação, em alguns momentos, nos livros didáticos por nós analisados, são tomados como ponto de partida para o trato de conteúdos de aritmética.

Assim como no livro de Alfredina, analisado por Pinheiro (2017), de modo geral todas as tarefas de aritmética foram elaboradas de modo a favorecer a repetição “indispensável à fixação dos conhecimentos”.

Ao analisar o livro de Alfredina, Pinheiro (2017) percebeu que ele possuía características de material auto didático para o ensino individualizado. Nesse sentido, pontuamos que as coleções “GRUEMA” se caracterizam de modo semelhante, principalmente, nos primeiros anos escolares, em que se percebe a inserção dos conteúdos de aritmética por meio de uma linguagem que dialoga com os estudantes de modo direto, em que ele sozinho poderia seguir a aprendizagem, reportando-se ao professor apenas em caso de dúvidas.

Como Pinheiro (2017), constatamos também que os exercícios propostos pelas autoras GRUEMA visavam à automatização de combinações, cujo foco principal era a habilidade de calcular com destreza e exatidão. A aritmética presente nos livros das coleções por nós analisadas, de modo implícito, apresenta fortes traços de uma aritmética sob medida, estruturada de modo atento ao desenvolvimento psicológico, à maturidade da criança.

Por fim, destacamos os resultados de Giusti (2020) que, além de se aproximar do nosso recorte temporal, nos traz elementos metodológicos importantes para concretizar a nossa análise. A pesquisa em questão tinha por finalidade abordar a sistematização do saber profissional do professor que ensinava aritmética no curso primário na década de 1950, no Brasil.

A partir da utilização de três cadernos de normalistas dos anos de 1950, pautada na metodologia de pesquisa organizada por Lima e Valente (2019), referenciada nos estudos de Peter Burke (2016), a pesquisadora buscou apresentar elementos de como eram produzidos e institucionalizados os saberes profissionais do professor que ensinava a Matemática, bem como caracterizar a Matemática como um saber profissional da docência.

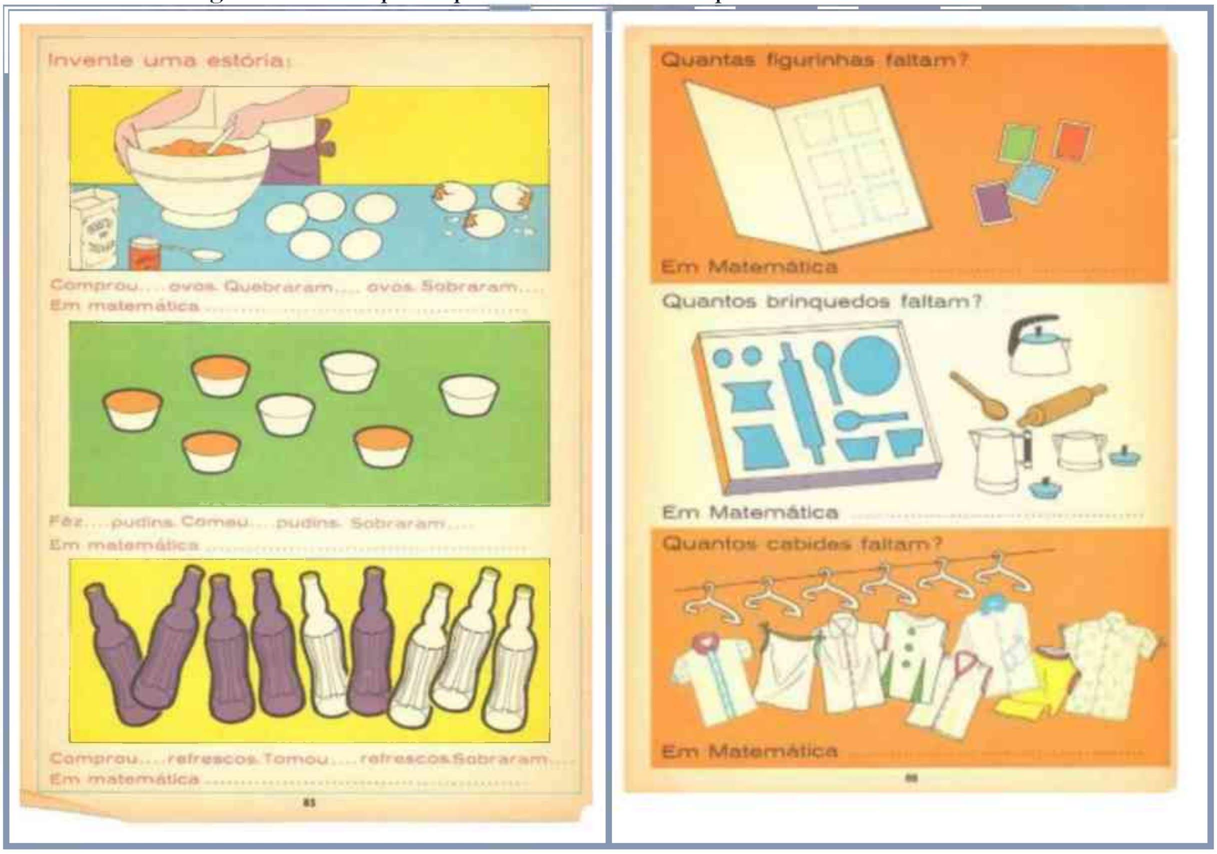
Nessa perspectiva, Giusti (2020) evidenciou elementos de um saber específico do docente que iria ensinar a aritmética e explicitou as características de uma aritmética a ensinar e outra aritmética para ensinar, configurando uma relação entre esses saberes e estabelecendo a natureza do saber profissional para o professor que ensina aritmética no curso primário em meados da década de 1950.

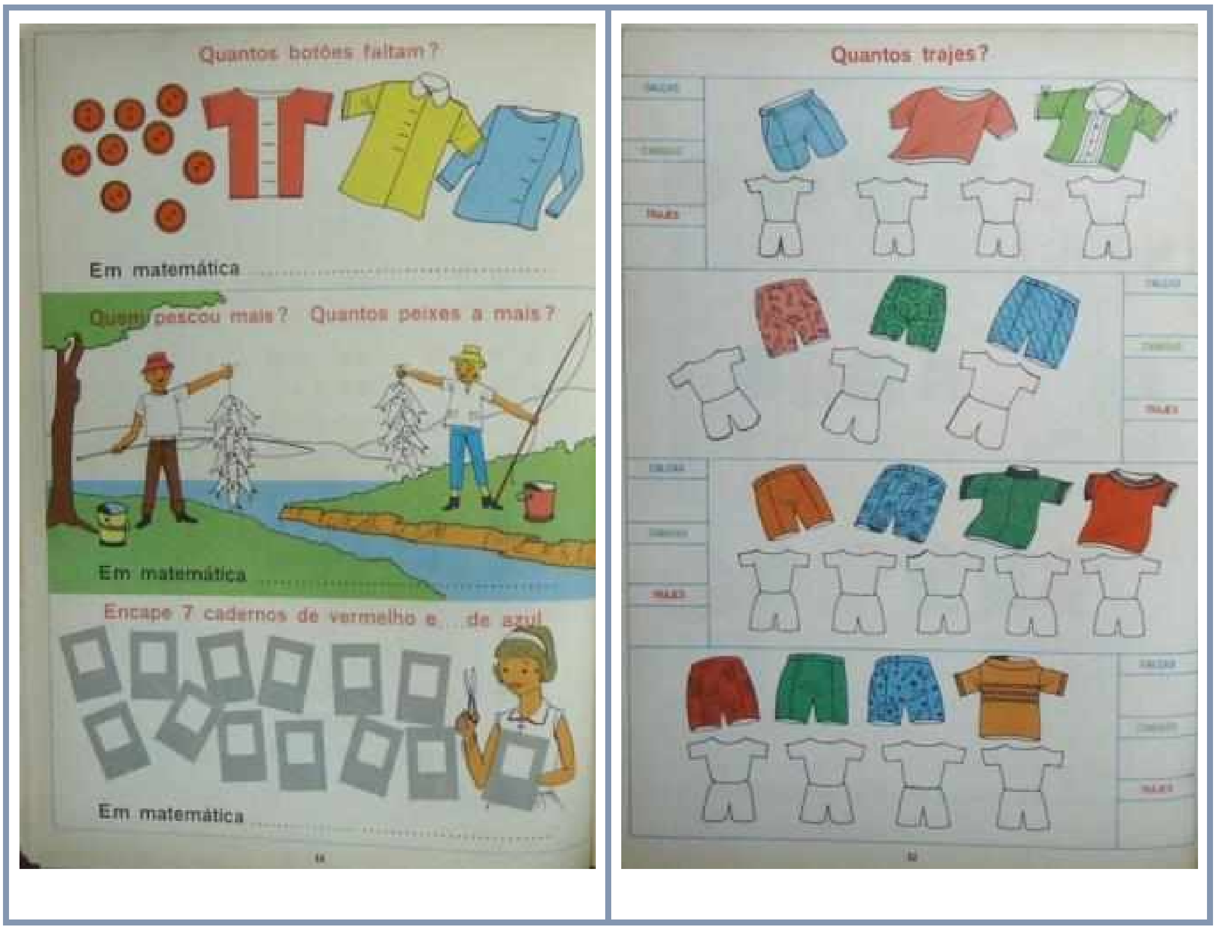
As coleções "GRUEMA", de autoria de um conjunto de professoras, possuem as mesmas características por ela encontradas nos cadernos das três normalistas. Em primeiro momento, nas tarefas propostas nas coleções, preocupam-se com o ensino dos números para crianças, principalmente nos volumes 1 e 2 é proposta uma série de exercícios para que estudantes observem as quantidades de objetos, de modo a associar com números.

E da mesma maneira que as três normalistas, também se voltam para o ensino da adição e, em seguida, o ensino de subtração. Como em Rocha (1956), após o ensino das duas operações, nessa ordem, há uma preocupação em que as duas operações estejam juntas em algumas tarefas propostas pelas autoras nas Coleções GRUEMA.

Em nossa análise também foi possível encontrar, em ambas as coleções, problemas semelhantes aos encontrados por Giusti (2020), tais como, por exemplo, problemas ilustrados, definidos por ela como aqueles que têm ilustrações no lugar das palavras, conforme ilustra a Figura 73.

Figura 73 - Exemplo de problemas ilustrados no período de Matemática Moderna





Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Como evidenciado nas análises de Giusti (2020), todos esses problemas possuem a suas respectivas quantidades mostradas por meio da figura, e isso pode auxiliar a criança que ainda não sabe ler a relacionar a quantidade com o algoritmo correto.

No entanto, cabe aqui salientar que, diferente dos analisados por ela nos 1950, esses buscam fazer com que os estudantes façam o registro da operação/ algoritmo, não ficando apenas na associação. Há uma valorização na formalização e na escrita das operações que solucionam cada um dos problemas em outros momentos, em níveis mais avançados, nas coleções, a expressão “Em Matemática” é trocada por “Sentença matemática” quando o problema é solucionado por mais de uma operação e de modo mais simplificado até de “S.M.”.

Nas páginas dos livros não há uma seção denominada “problemas” separando os problemas dos demais conteúdos. No entanto, observamos que aqueles possuem uma relevância como ferramenta para o ensino de diversos conteúdos à época. Em alguns momentos, os problemas podem ser vistos como uma forma de ministrar a aritmética nos anos escolares iniciais e, nesse sentido, por meio dos problemas, o professor ensinará elementos da aritmética; já em outros, eles podem ser vistos como uma ferramenta para ensinar e sistematizar alguns conteúdos aritméticos, caracterizando-se como para ensinar aritmética.

2.3 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Neste capítulo foi possível concluir que os saberes profissionais de aritmética, caracterizados nas tarefas propostas das Coleções GRUEMA ainda possuem características do método indutivo e o ensino da técnica de calcular pautada no processo de decomposição. Isso pode ser observado por meio da valorização do desenvolvimento da técnica de calcular, nas operações longas ou com números grandes e até por meio do incentivo ao treino de realização das contas, bem como traços de uma aritmética sob medida.

No entanto, salientamos que há uma busca para romper com essas características, com vistas ao método indutivo, quando nas páginas dos livros é possível encontrar problemas mais reais e com forte relação com aspectos da vida prática e cotidiana. Encontramos nos livros, diversas tarefas com intuito de induzir os estudantes a formarem o conhecimento por meio daquilo que eles já conhecem, de modo simples, e na sequência, de forma gradual, adicionando conteúdos ou aumentando o nível de dificuldade.

Em outras tarefas presentes no livro é possível verificar a presença dos dois métodos dedutivo e indutivo (misto) em uma mesma tarefa. Inicialmente a situações de ensino e aprendizagem partiam de aspectos gerais para mais específicas, de regras teóricas para aplicação e logo em seguida situações contrárias de específicas para mais gerais.

O ensino de aritmética proposto pelas autoras das Coleções GRUEMA está, em vários momentos, diretamente ligado com a vida prática das crianças e aplicados ao cotidiano delas. Para tanto, foram utilizadas imagens, elemento este que pode ser considerado como imprescindível nesse segmento de ensino para essa aproximação com a realidade e contextualização. Em vários momentos, os desenhos possibilitam à criança um acesso ao concreto almejando o abstrato.

Salientamos ainda, que as coleções por nós analisadas valorizam a organização do processo de aprendizagem. É notória, para todos os conteúdos, a presença de uma progressão na estruturação dos conteúdos, tanto no que se refere aos aspectos da escola tradicional, em que as autoras organizam de forma empírica as tarefas, ou seja, em que são propostas de modo sequencial as técnicas de calcular, aumentando os níveis de dificuldades, em que o aluno aprende a somar, depois subtrair, depois multiplicar e por fim dividir; quanto aos aspectos da escola moderna, em que as autoras propõem tarefas segundo as necessidades da vida, abandonando esses aspectos relativos à sucessão de dificuldades e se relacionando com as necessidades dos estudantes.

Ao contrário do que se possa imaginar, o ensino das quatro operações nas coleções não é proposto concomitantemente em que a criança soma, subtrai, divide e multiplica, tudo ao mesmo tempo. Esse é concebido em quatro fases distintas: numa primeira fase a criança verifica o que sabe (perto e longe; direita ou esquerda; associar por cor; por forma), numa segunda fase as autoras propõem tarefas para que a criança se aproprie da noção de número, a terceira fase em que se propõem tarefas para que as crianças reconheçam um grupo de coisas e objetos e, por fim, uma quarta fase, em que se inicia a proposta de tarefas para o ensino de quatro operações.

Em um momento inicial, para verificar o que a criança sabe, são propostas para ela situações concretas, ilustrações de formas, ilustrações de ovos, ilustrações de animais, ilustrações da família, ilustrações de carros etc. Para dar a noção de número, são propostas tarefas para que a criança, observando as ilustrações, conte e indique na etiqueta dos grupos ou conjunto de desenhos de objetos conhecidos, frutas etc. E para a criança reconhecer grupos desses objetos por meio de desenhos e, por fim, deixar o concreto para alcançar o abstrato, a utilização de questões como, por exemplo, “Quantos brinquedos?”, “Quantos botões?”, “Quem pescou mais?”, etc.

Em suma, a estrutura da coleção se apresenta na seguinte ordem: números, adição, subtração, multiplicação e divisão. Salientamos ainda que os problemas que envolvem essas operações aparecem no meio do conteúdo como aplicação de um procedimento ensinado, como aplicação de um conceito, e até no início de um conteúdo com vistas a introduzir o uso de sinais (+); (-); (x) e (÷) ou a ideia da operação.

Outro aspecto que merece ser mencionado é que há uma preocupação das autoras para que os problemas propostos estejam de acordo com o interesse e a vida prática da criança. Essa ideia de interesse da criança pode ser verificada nas coleções GRUEMA quando observamos os problemas baseados em momentos da vida cotidiana da criança, tratando sobre brinquedos, flores, frutas, ou outros objetos próximos da realidade deles.

Porém, de um volume para outro, percebemos alguns aspectos em que o interesse da vida prática e interesse da criança se transformaram em situações em que a criança provavelmente viveria como adulto. Então, os problemas passam a ser sobre vendas, compras, soma de valores de produtos ou objetos, troco, feira, mercado dentre outros.

Nesse sentido, ponderamos que a proposta de ensino de problemas de aritmética nas coleções GRUEMA parece estar intimamente relacionada com as finalidades da aritmética na vida escolar dos estudantes, já que os problemas se fundamentam no interesse e na vida prática deles.

Os problemas que aparecem nas coleções GRUEMA possuem uma relação clara com a vida prática da criança e com seu cotidiano. São problemas aritméticos que se fazem necessários para aprender calcular em quaisquer momentos da vida futura dos estudantes, tais problemas servem para que a criança treine, de certo modo, uma situação que possa aparecer quando ela estiver fora da escola.

Nesse sentido, o interesse das crianças é tratado como base para que elas sejam estimuladas a resolver os problemas aritméticos propostos pelas autoras. São dados inicialmente problemas mais fáceis, de acordo com a vida da criança, como problemas de brinquedos, frutas etc. Na sequência, conforme vão passando os anos escolares iniciais, os problemas vão se tornando mais complexos, envolvendo mais conteúdos e a operações, exigindo um nível maior de interpretação para que a criança saiba qual operação deve ser utilizada para solução de cada problema.

Nas coleções há vários tipos de problemas para serem explorados no processo de ensino de aritmética com as crianças, e esses podem ser utilizados desde os mais simples até os mais complexos, podem ser dados para introdução à Matemática até a Matemática mais avançada, dos mais simples aos mais complexos, e todos possuem aspectos relativos à realidade dos estudantes. Não encontramos tarefas compostas problemas prolixos ou sem sentido para a vida das crianças.

Desse modo, os problemas propostos em ambas as coleções podem ser considerados como uma "ferramenta de ensino", pois por meio deles o professor pode ensinar conteúdos de aritmética, e as lacunas parecem dar espaço para isso, apresentando-se assim como uma articulação clara entre a aritmética a ensinar e a aritmética para ensinar.

CAPÍTULO 3

3. OS PROBLEMAS DE ARITMÉTICOS NOS CADERNOS DE MATEMÁTICA DOS PRIMEIROS ANOS ESCOLARES

Neste capítulo, buscaremos apresentar um conjunto de cadernos de Matemática, a disposição do conteúdo de aritmética, com vistas a caracterizar os problemas aritméticos e seu lugar no ensino de Matemática, ao longo dos primeiros anos escolares no período de 1960 a 1980. Todos os cadernos por nós analisados fazem parte do acervo constituído por meio de ações promovidas pelo GHEMAT. Por meio da leitura e análise desses cadernos, conseguimos compreender que os problemas aritméticos foram utilizados com a finalidade de contextualizar o ensino das operações básicas da Matemática e que, ao longo das décadas de 1960 e 1970, quase todos os problemas se estruturam a partir de uma história seguida de um questionamento e entre 1970 e 1980 alguns desses problemas se assemelham aos encontrados nas Coleções GRUEMA.

3.1 OS CADERNOS ESCOLARES COMO FONTES DE PESQUISAS

Sabemos que o objeto caderno se trata da reunião de folhas relacionadas a um ou mais assuntos, a partir dessa perspectiva buscaremos elementos que caracterizam o verbete cadernos escolares.

A autora Mignot (2008) menciona que em função das mudanças ocorridas na modernização do parque gráfico, da redução de custos do papel, da expansão da indústria caderneira e do aumento significativo dos estudantes no âmbito escolar, os cadernos escolares sofreram algumas modificações. Estas estão relacionadas ao aspecto material em que os cadernos deixaram de ser costurados e colados e passaram a ser grampeados e espiralados, bem como o desaparecimento de capas com os nomes dos autores, as indicações para adoção e assinatura dos ilustradores que sinalizavam para a importância atribuída aos cadernos escolares num momento em que ainda havia uma centralidade no processo de ensino e aprendizagem.

Nessa perspectiva Mignot (2008) pontua que os cadernos escolares à venda refletem a segmentação da produção em escala industrial, como pode ser verificada a partir da existência de diferentes capas que foram projetadas para públicos diferentes, com ídolos presentes no cotidiano e no imaginário das crianças e jovens que, mesmo com tantas mudanças, em tempos de escrita digital, nos cadernos escolares os estudantes ainda aprendem e exercitam a escrita imposta e regulada por uma instituição escolar ou infringem as normas instituídas.

Para Mignot (2010) apesar da existência de muitas mudanças, dentre elas a vinda dos meios digitais, os cadernos escolares continuaram sendo utilizados em diversas ações no âmbito escolar e pesquisadores como Gvirtz (1996); Chartier A (2002); Gvirtz e Larrondo (2008) e Vinão (2008) têm se dedicado a esse tipo de estudo há algum tempo.

De acordo com Chartier A (2002) os cadernos escolares podem ser considerados como um dispositivo escolar, já que não são compostos apenas por práticas pedagógicas adotadas por professores; para ela um dispositivo não possui autor. O ato de escrever a data todo dia em um canto, no alto do quadro e, por consequência, no caderno, por exemplo, não configura autoria. Tal costume se trata de uma rotina escolar adotada por professores e alunos. Não se trata de uma prática pedagógica a ser questionada, mas sim é algo que já está enraizado no dia a dia no âmbito das ações escolares. Não há conhecimento de quem iniciou esse hábito nas escolas e, com isso, os cadernos estão presentes nas escolas sem serem questionados.

Como já mencionado na Introdução deste texto, na caracterização de uma cultura escolar entendemos que no período de 1960 a 1980 havia normas que prescreviam qual conteúdo escolar estaria presente na escola e, a partir das práticas, que dependiam das finalidades da escola de cada época, constituía-se uma cultura escolar.

Desta maneira, a presença do caderno no âmbito escolar permite que ele seja considerado como um elemento dessa cultura, haja vista que nele é possível encontrar elementos presentes no cotidiano e da rotina escolar.

De acordo com Vinão (2008, p. 15), os cadernos escolares são, para a história da educação, um *produto da cultura escolar*. Portanto, por meio dele é possível observar as transformações que ocorrem na cultura escolar, por se tratar de produções, aos cadernos escolares podem ser atribuídos diferentes significados, de acordo com a forma com que são analisados, com o seu tempo e com o contexto escolar.

O referido autor menciona que, ao longo do tempo, diversos pesquisadores da história da educação se apropriaram dos estudos dos cadernos escolares para ilustrar práticas escolares de uma determinada época, com a finalidade de entender elementos de uma cultura escolar proposta.

Nesse sentido, os cadernos podem ser vistos como fontes que fornecem informações, apresentam indicativos sobre a utilização de manuais e livros didáticos, sobre a aplicação de programas de ensino, dentre outros aspectos, possibilitando ao pesquisador identificar quais tendências regiam determinada vaga pedagógica.

Ao optarmos pelo uso de cadernos escolares de alunos como fonte de pesquisa, buscamos compreender as fragilidades/limitações que essa documentação possa vir a ter. De acordo com Vinão (2008), essa fonte não reflete toda a produção escrita ou oral dos estudantes, mas oferece vantagens no processo de comparação com as prescrições oficiais, os livros de texto e os programas de ensino. Por meio deles é possível, conhecermos e aproximarmos da realidade pedagógica (currículo real).

Deste modo, em uma pesquisa que opta por utilizar cadernos escolares como fontes, faz-se necessário que o autor os confronte com outros documentos, com a finalidade de analisar aspectos menos subjetivos. Isso porque nem tudo está nos cadernos escolares, eles silenciam todas as intervenções orais e gestuais ocorridas durante a sua elaboração, o seu peso e o modo com que se manifestam, os aspectos relativos ao ambiente ou clima da sala de aula sobre as atividades que não deixam pistas escritas ou de outro tipo, como os exercícios de leitura (a leitura em voz alta, por exemplo) e todo o mundo do oral. (VIÑAO, 2008).

Por não apresentar a realidade fiel do cotidiano, "[...] como em toda operação histórica, o máximo que podemos fazer é nos aproximarmos do passado e reconstruí-lo de modo parcial e com um enfoque determinado" (VIÑAO, 2008, p. 25).

Já Gvirtz (1996) evidencia que os cadernos escolares podem ser vistos como fontes primárias, como um dispositivo escolar e que, a partir desse tipo de documento, é possível identificar um discurso escolar, ao tratar da administração dos saberes curriculares e pontuar sobre a lógica desses saberes no caderno escolar.

Para a referida autora, os saberes disciplinares se constituem a partir da homogeneização das disciplinas, compartimentalização do saber, classificação disciplinar e hierarquização dos saberes. Por meio da análise de cadernos, ela afirma que os critérios adotados para a classificação do saber escolar não obedecem diretamente aos critérios de classificação das ciências, ou seja, essa disposição é própria da escola, do meio escolar.

Na perspectiva de Gvirtz (1996) o caderno escolar é um recurso que só permite visualizar o produto, ele não apresenta, por si só, elementos relativos aos processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, nossa pesquisa busca discutir a relação entre os saberes profissionais de aritmética identificados nas coleções "GRUEMA", pautados nos saberes que estão postos no conjunto cadernos, e não fazer considerações sobre os aspectos relativos da aprendizagem dos estudantes.

Assim, entendemos que, ao selecionar cadernos nos alunos de locais distintos e produzidos em um mesmo marco histórico, eles podem se tornar representantes do que foi o ensino de aritmética nos anos escolares iniciais no período do Movimento da Matemática Moderna. No nosso caso eles evidenciam os saberes profissionais de professores que ensinaram Matemática escolar no Brasil e características de uma da aritmética a ensinar e para ensinar, nas décadas de 1960 a 1980.

3.2 A CARACTERIZAÇÃO DOS CADERNOS ESCOLARES E ASPECTOS RELATIVOS AOS CONTEÚDOS DE ARITMÉTICA

Consideramos que os cadernos escolares são fontes fundamentais para pesquisas que visam discutir a caracterização dos conteúdos, em particular os problemas aritméticos, ao longo do tempo e que o encontro deles não se trata de uma tarefa fácil.

Tal dificuldade pode ser justificada por um lado se compreendermos que os cadernos escolares raramente são inventariados e quase não é possível encontrar instituições que possuem esse tipo de documento para disponibilizá-los para a realização de pesquisa; e, por outro, não é possível encontrar um número significativo de pessoas que guardam esse tipo de material, e os que guardam nem sempre os possuem em um bom estado de preservação.

Nessa perspectiva, mencionamos que todos os cadernos escolares utilizados como fonte para a realização desta pesquisa fazem parte do grande acervo de cadernos escolares do Repositório de Conteúdo Digital da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)[14]. Essa se trata de uma base online utilizada pelo GHEMAT e tem como finalidade o armazenamento organizado de documentações históricas obtidas em acervos brasileiros e internacionais, bem como as produções dos integrantes do GHEMAT (artigos, anais de eventos, dissertações e teses), constituindo assim, um ambiente de alta relevância às pesquisas de História da Educação Matemática.

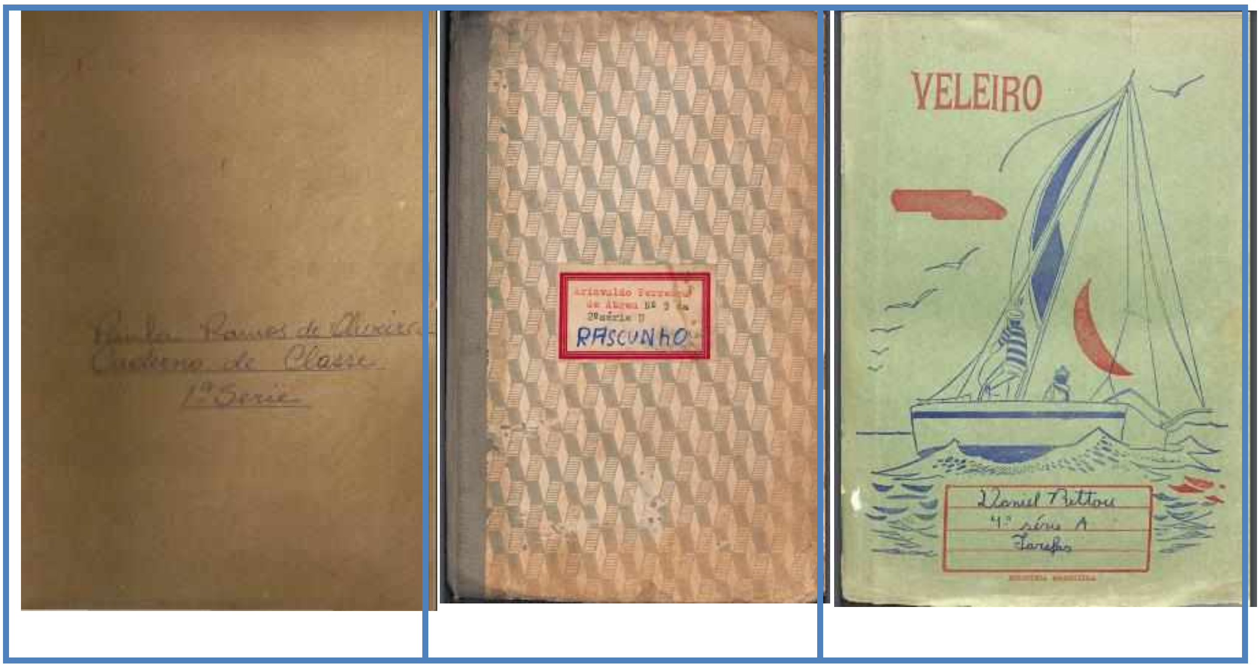
Dentre a grande variedade de cadernos escolares disponibilizados por esse Repositório, de que maneira selecionar apenas aqueles que nos auxiliassem a evidenciar aspectos relativos ao ensino de aritmética, em particular os problemas matemáticos? Num primeiro momento, buscamos inventariar e realizar a leitura dos cadernos escolares dos anos iniciais do período de 1960 a 1980.

Nessa busca encontramos cadernos com os seguintes títulos: Cadernos de Aritmética; Cadernos de Atividades; Cadernos de Rascunhos; Cadernos de Matemática; Cadernos de Linguagem e Matemática; Cadernos de Classe; Cadernos de Alfabetização; Cadernos de

[14] Salientamos que o uso desse espaço virtual é livre e o acesso pode ser realizado por meio do link: http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1769.

Atividades Escolares; Cadernos de Problemas e Cálculos; Caderno Único; e Caderno de Tarefas, conforme se verifica na Figura 74, a seguir.

Figura 74 - Capas de Alguns Cadernos Escolares



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

3.2.1 Recompilando saberes aritméticos nos cadernos escolares dos alunos da 1°ano/série

Para o 1° ano/série do Ensino Primário ou do ensino de 1°grau foi possível encontrar 13 cadernos escolares de Matemática, conforme se encontra no Quadro 01, a seguir.

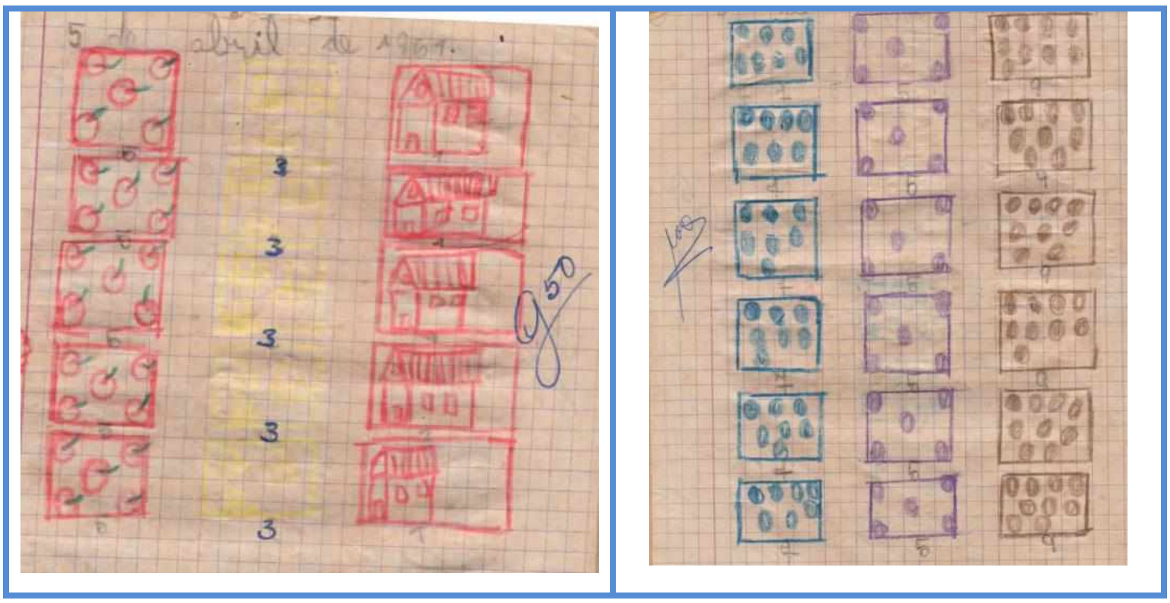
Quadro 2 - Cadernos Escolares de Matemática 1°ano/série

Título	Ano	Autor	Estado	Link
Caderno de Aritmética (Volume 2)	1961 e 1962	Gisela Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/178938
Caderno de Aritmética (Volume 3)	1961 e 1962	Gisela Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/178939
Caderno de Aritmética (Volume 4)	1961 e 1962	Gisela Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/178937
Caderno de Aritmética (Volume 5)	1961 e 1962	Gisela Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/170700
Caderno de Aritmética de Casa	1961 e 1962	Gisela Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/170713

Caderno de Caligrafia	1963	Maria Inês Onuchic	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/167427
Caderno de Atividades	1968	José Clovis Giovanolli	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/163510
Caderno de Aritmética (Volume 1)	1968	Vera Regina Santos	PR	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/161304
Caderno de Aritmética (Volume 2)	1968	Vera Regina Santos	PR	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/161305
Caderno de linguagem e Matemática (Volume 1)	1973	Valéria Domingos de Abreu	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/179962
Caderno de linguagem e Matemática (Volume 2)	1973	Valéria Domingos de Abreu	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/179963
Caderno de Classe	1975	Paula Ramos de Oliveira	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/171184
Caderno de Atividades Escolares	1978	Marcelo Mauer	RS	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/174653
Caderno de Alfabetização	1978	Marcelo Mauer	RS	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/174663

O Caderno de Aritmética, volume 2, produzido por Gisela Hornburg, no 1° ano do Ensino Primário, datado de 1961 e 1962, possui 30 páginas (todas preenchidas). Neste, como nas Coleções GRUEMA, foi possível encontrar tarefas cuja finalidade era que os estudantes realizassem a associação entre um conjunto de figuras ao número, conforme ilustra a Figura 75.

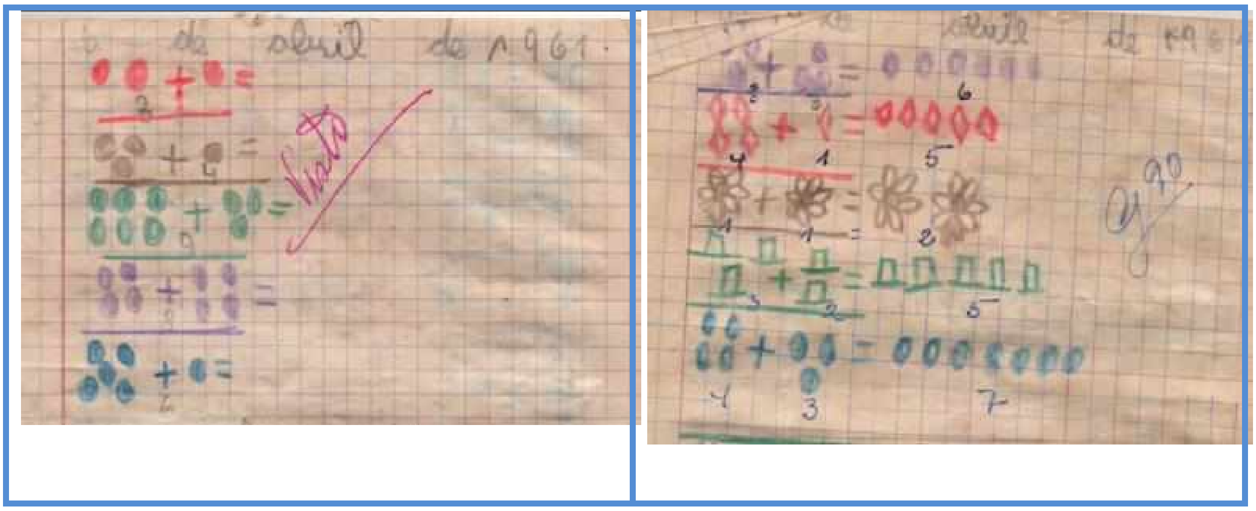
Figura 75 - Tarefa de associação entre um conjunto de figuras com sua representação numérica



Fonte: Hornburg (1961, 1962)

Outra questão observada se refere à introdução da adição por meio do uso de associação por figuras, como ilustrado na Figura 76, a seguir.

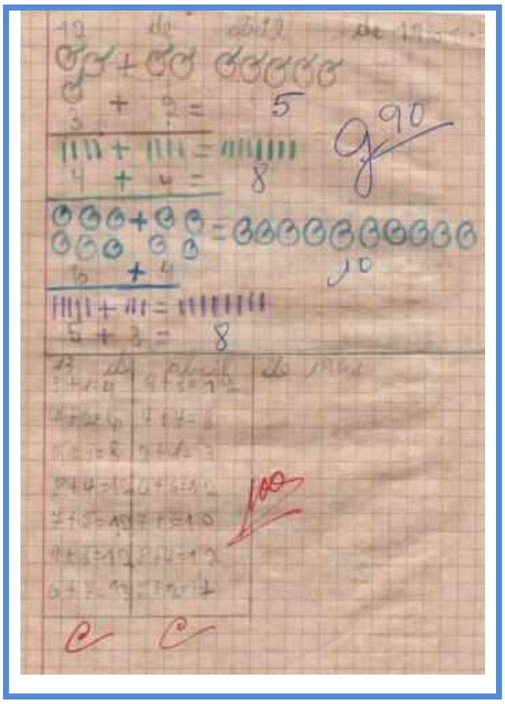
Figura 76 - Introdução da operação de adição por meio de associação de figuras



Fonte: Hornburg (1961, 1962)

Notamos também a presença da variação no aumento do nível de dificuldade, evidências de que em um primeiro momento se valoriza o concreto e em seguida o abstrato, conforme ilustra a Figura 77.

Figura 77 - Operação de adição com desenho e sem desenho

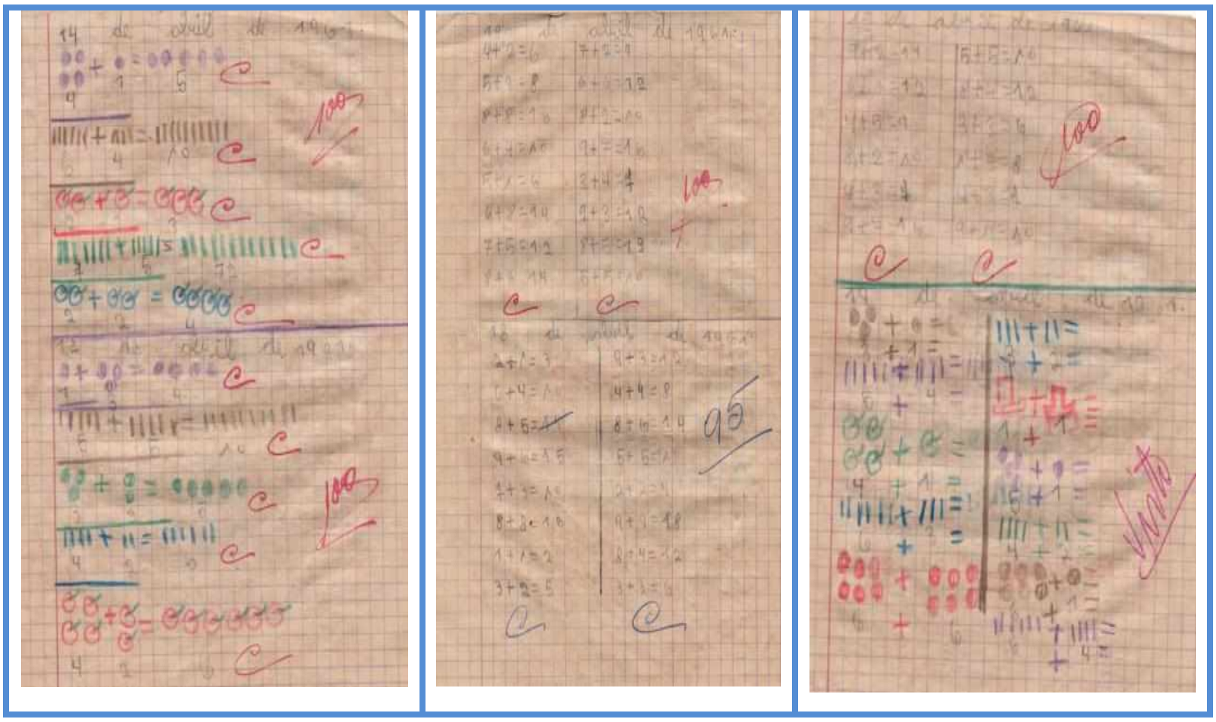


Fonte: Hornburg (1961, 1962)

Note que em um dia a operação foi realizada ainda respaldada na utilização de desenhos já no outro não. O estudante realizou as operações sem o apoio do desenho.

É importante mencionar que essa mesma estrutura se repete várias vezes ao longo das páginas desse caderno, como pode ser visto na Figura 78.

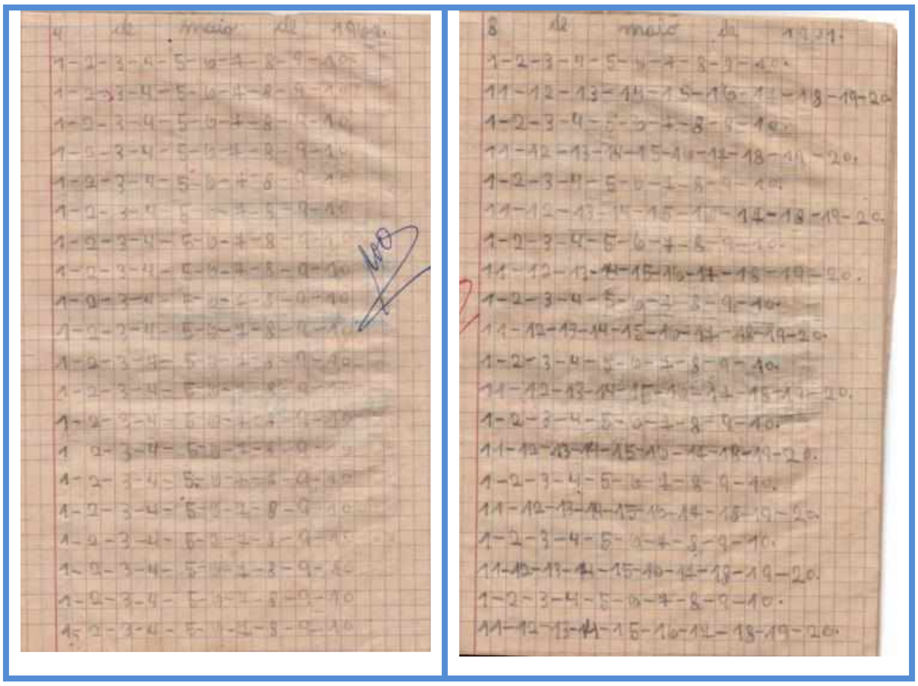
Figura 78 - Repetição das operações com desenhos e sem desenhos



Fonte: Hornburg (1961, 1962)

Encontramos nesse caderno também a valorização da escrita dos números, inicialmente de 1 até 10, depois 1 até 20, conforme a Figura 79 a seguir.

Figura 79 - Escrita da sequência de números de 1 até 10 e de 1 até 20

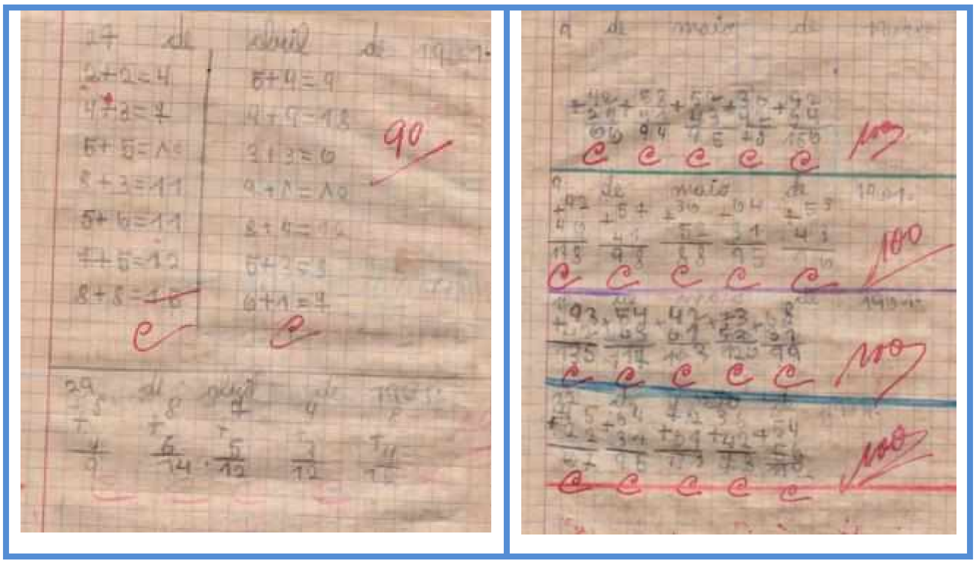


Fonte: Hornburg (1961, 1962)

Observando as tarefas apresentadas na Figura 79 é possível verificar a valorização da repetição na escrita dessas duas sequências de números. Salientamos que antes de encontrar a escrita de 1 até 20 todas as operações de adição encontradas tinham resultado menor ou igual a 10. E, após a inserção dos valores do 10 ao 20, as operações inclusive passaram apresentar valores maiores do que 20.

Em relação à técnica para calcular, inicialmente, foi proposto que os estudantes realizassem os cálculos com apoio de desenhos com resultado até 10, na horizontal e na vertical, e, em seguida, passaram a fazer os mesmos na vertical para resultados maiores do que 20, como se verifica na Figura 80.

Figura 80 - Introdução da Técnica de cálculo de adição



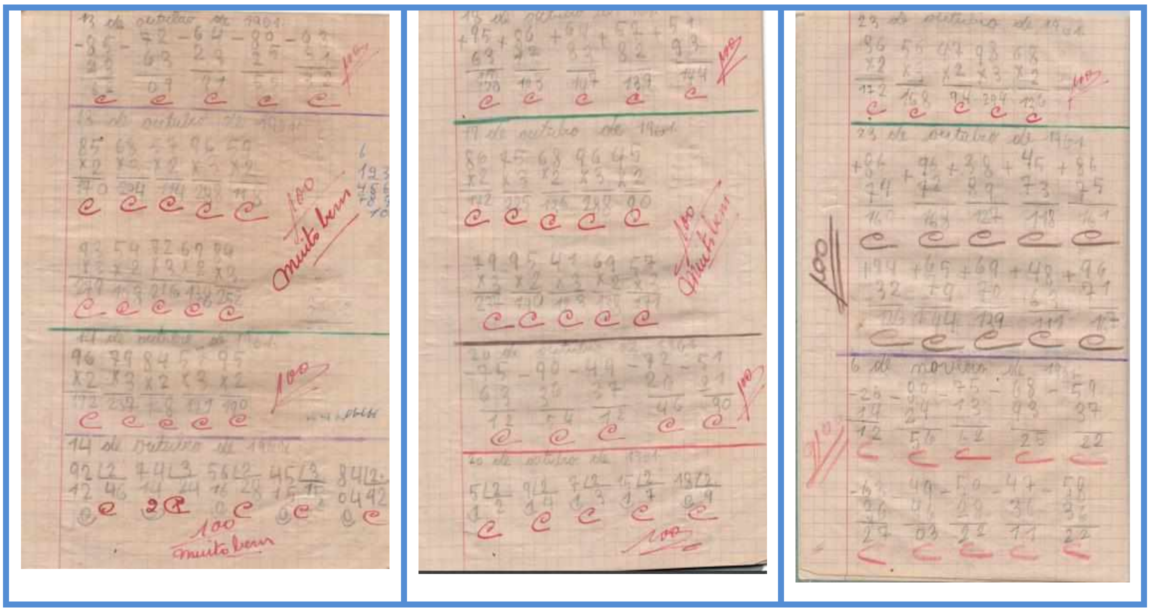
Fonte: Hornburg (1961, 1962)

Percebemos que a introdução do cálculo da vertical nesse caderno não valorizou a distinção entre unidades e dezenas como realizado pelas autoras nas coleções GRUEMA.

Nesse caderno não encontramos propostas de tarefas com características de problemas matemáticos, nem em um nível elementar utilizando desenhos. O ensino de aritmética proposto nessas tarefas não possibilitou encontrar questões relacionadas à vida cotidiana da criança. O que se pôde perceber é a presença de um ensino marcado pela repetição da escrita de sequência de números e a busca maçante do desenvolvimento do cálculo, inicialmente utilizando desenhos como “bolinhas” e “pauzinhos” e às vezes até frutas, diferente do que encontramos nas Coleções GRUEMA.

Já no Caderno de Aritmética, volume 3, produzido em 1961 e 1962, também por Gisela Hornburg, encontramos uma extensa quantidade de tarefas/páginas com a finalidade, aparentemente, de desenvolver destreza no cálculo da adição de unidades com dezenas e dezenas com dezenas; na subtração unidades de dezenas e dezenas de dezenas; na multiplicação e divisão de dezenas por unidades, conforme se verifica na Figura 81 em seguida.

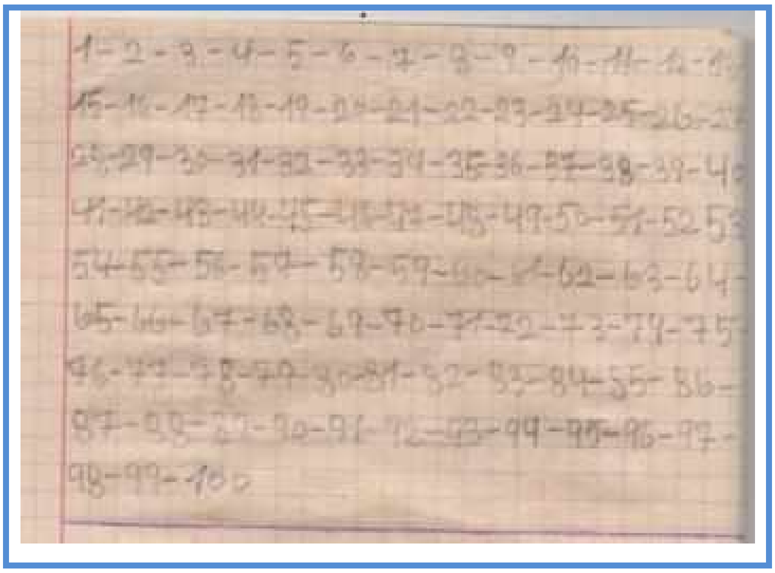
Figura 81 - Tarefa de cálculo com as 4 operações



Fonte: Hornburg (1961, 1962)

Observamos também uma tarefa em que os estudantes escreveram uma vez a sequência de números de 1 até 100, como ilustra a Figura 82.

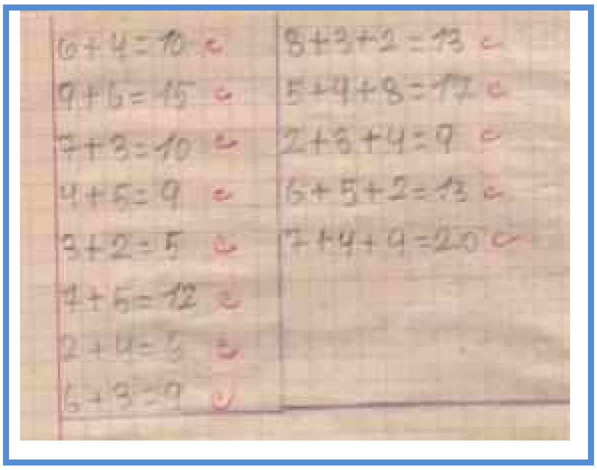
Figura 82 - Escrita dos números de 1 até 100



Fonte: Hornburg (1961, 1962)

Outro estilo de tarefa encontrada foi a adição de 3 valores, como pode ser visto na Figura 83.

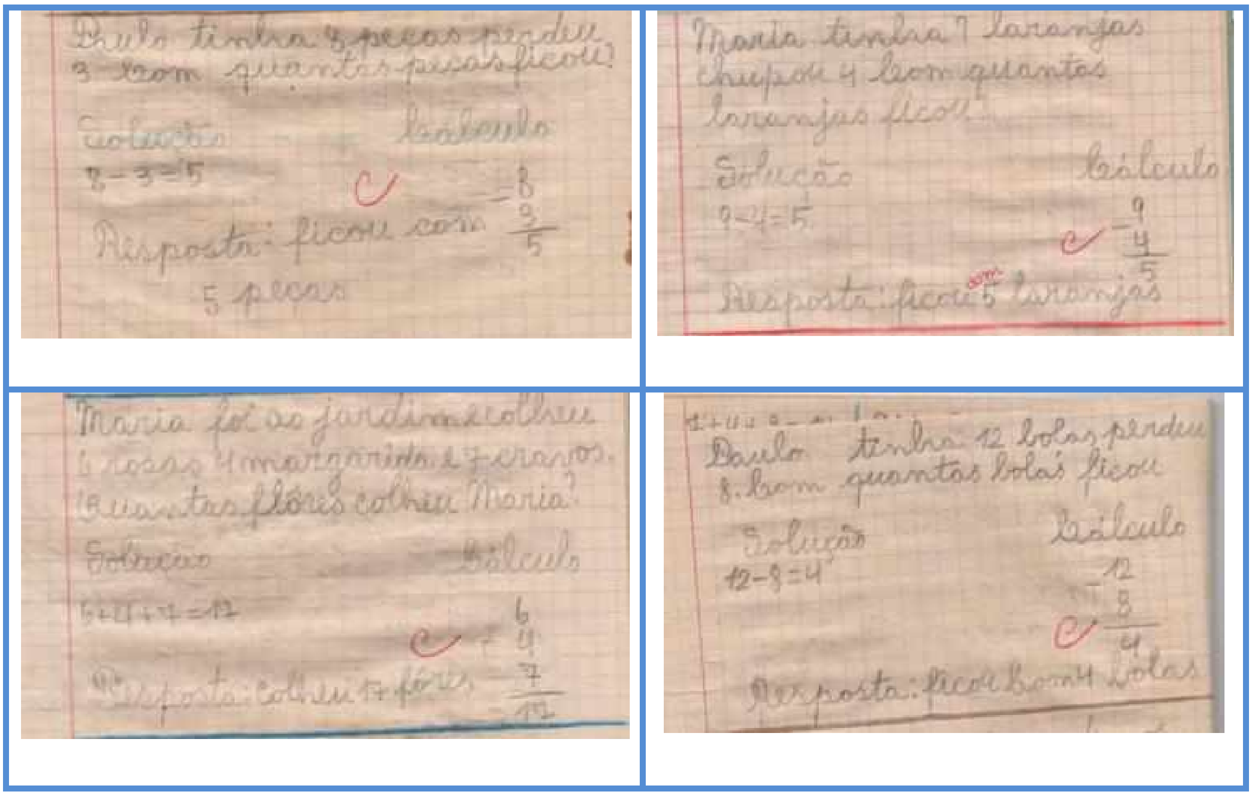
Figura 83 - Adição de três valores



Fonte: Hornburg (1961, 1962)

Nas últimas páginas notamos a presença de tarefas que podem ser caracterizadas como problemas matemáticos de aritmética conforme ilustra a Figura 84.

Figura 84 - Problemas de Aritmética



Fonte: Hornburg (1961, 1962)

A estrutura de todos os problemas encontrados nesse caderno é semelhante às ilustradas pela Figura 84. Inicialmente, apresenta-se uma história relacionada à vida cotidiana do estudante, seguida de uma pergunta. Esses problemas se apresentam sempre com a intenção de contextualizar ou aplicar o cálculo aprendido em uma situação da vida real. Tais problemas possuem como temas situações relacionadas à vida cotidiana da criança da época: a quantidade de brinquedos, frutas, flores e a situações elementares de compras.

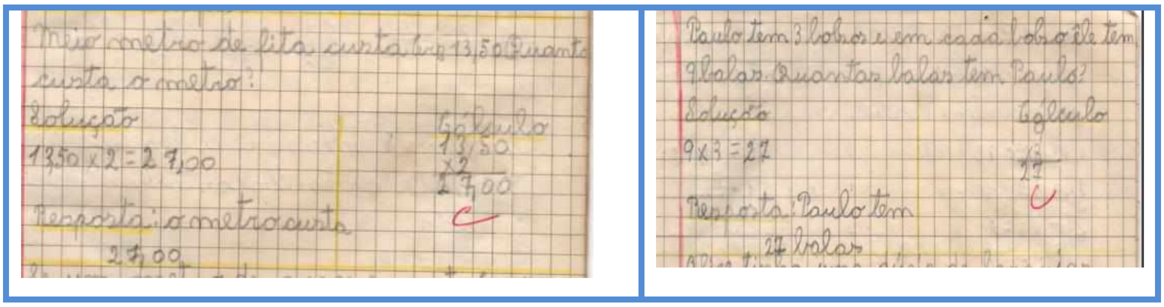
No Caderno de Aritmética, datado de 1961 e 1962 de autoria de Gisela Hornburg, foi possível encontrar mais problemas de aritmética; novamente a escrita dos números até 100; a ideia de dúzia; a introdução da escrita de sequências numéricas de 2 em 2, 3 em 3, 4 em 4, 5 em 5 num primeiro momento até 100 em seguida até 200.

Os problemas de Aritmética se apresentam de modo intercalados com cálculos envolvendo as 4 operações. Nesse caderno, os contextos dos problemas se pautam basicamente em situações do cotidiano da criança (quantidade de brinquedos, frutas, ovos, balas, galinhas etc.), bem como situações que envolvam compra (de lápis, cadernos, frutas e até metros de arames) inclusive com número decimal.

Nessa perspectiva, ressaltamos ainda que todos os problemas de aritmética encontrados nesse caderno possuem a estrutura em que inicialmente é contada uma breve uma história seguida de um questionamento, divergindo daqueles encontrados nas Coleções GRUEMA.

Por meio da Figura 85 a seguir, é possível notar que a professora dessa autora, Gisela Hornburg, parece propor que no processo de resolução dos problemas matemáticos seja seguida uma sistemática.

Figura 85 - Problemas matemáticos resolvidos obedecendo uma sistemática



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Essa sistemática pode ser verificada em todos os problemas dos cadernos dessa estudante. Sendo ela composta pela sentença matemática que soluciona o problema denominado pela professora dessa estudante por solução, seguida do cálculo e a escrita da resposta.

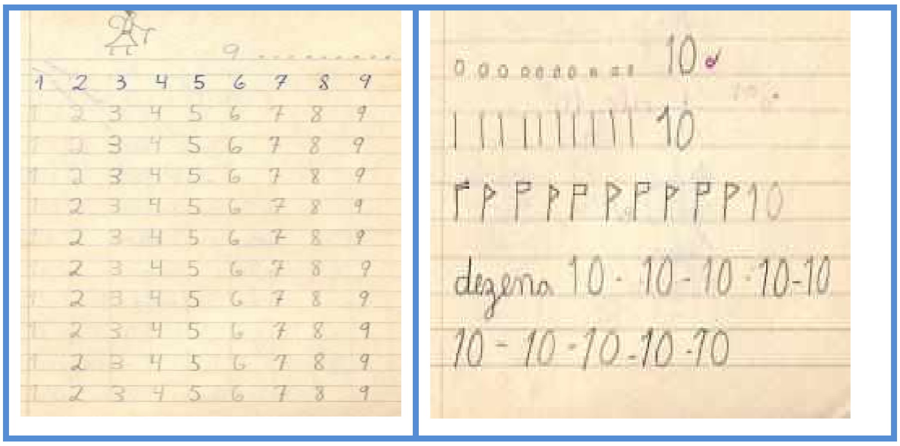
No quinto volume do Caderno de Aritmética, de autoria de Gisela Hornburg, é possível encontrar a mesma estrutura do volume 4, a única novidade em relação aos demais volumes é o aparecimento da operação de multiplicação de dezenas por dezenas e de dezenas por centenas.

E por fim, o Caderno de Aritmética de Casa, da mesma autora, produzido no mesmo período além de possuir a mesma estrutura dos demais pode ser compreendido como uma espécie de reforço e estudo daquilo que foi desenvolvido e proposto no âmbito da sala de aula.

O Caderno de Caligrafia produzido por Maria Inês Onuchic, no ano de 1963, além de caligrafia, apresenta situações de alfabetização, ditados de palavras das lições, adição, subtração e multiplicação de números menores ou iguais a 20, números ordinais até o 10°.

Nesse caderno, observamos que a inserção dos números é realizada por meio da associação de quantidade, de modo gradativo e valorizando a repetição da escrita dos símbolos, como pode ser visto na Figura 86.

Figura 86 - Introdução aos números

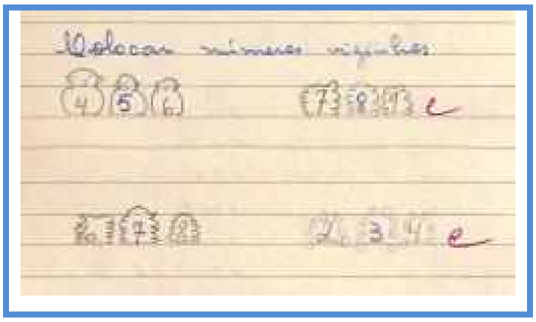


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Note que a inserção da representação numérica de uma quantidade é realizada de modo diferente do que é proposto nas Coleções GRUEMA. Aqui não há a inserção da ideia de grupo e de conjuntos, apenas se associa uma quantidade a um símbolo.

Encontramos nesse caderno tarefas com a finalidade de encontrar o sucessor e o antecessor dos números, como é possível ver na Figura 87.

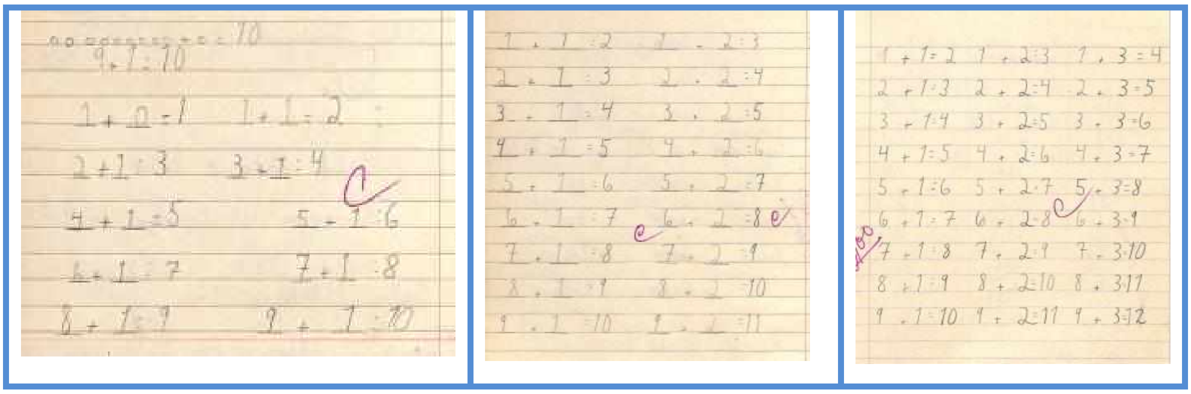
Figura 87 - Tarefa de vizinhos



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

A tarefa de sucessor e antecessor parece ser a que sustenta a introdução da operação de adição. Observe que adição nesse caderno é tratada como uma espécie de tabuada em que se soma do número zero até o nove mais 1, depois mais 2, mais 3 e assim por diante, conformese encontra na Figura 88.

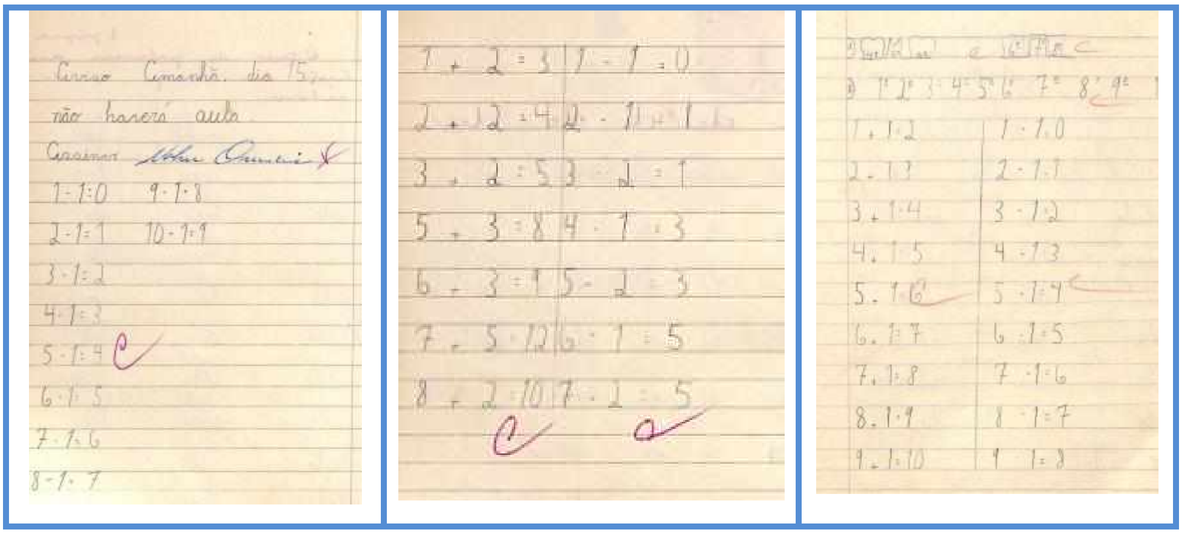
Figura 88 - Introdução da operação de adição



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

A operação de subtração é realizada da mesma maneira é realizado, como pode ser visto na Figura 89.

Figura 89 - Introdução da subtração

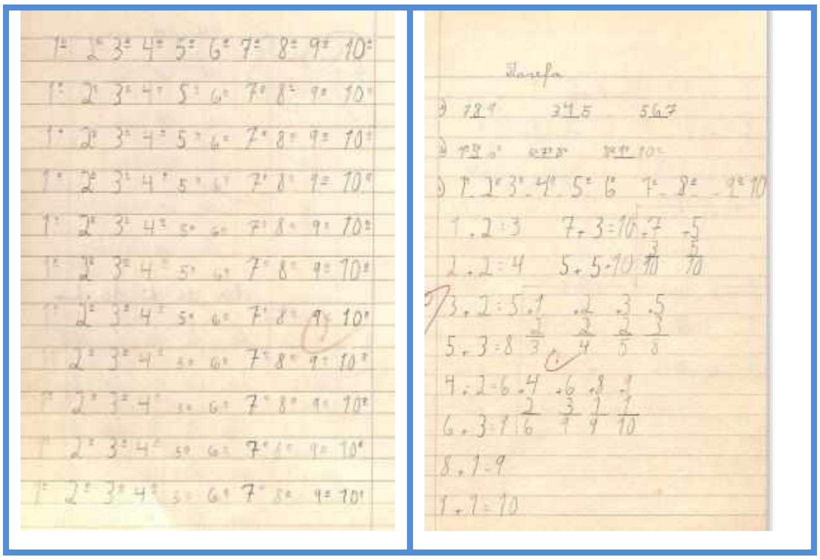


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Note que, após a apresentação da operação de subtração, há uma valorização das duas operações juntas dando a ideia de que quando se soma 1 teremos o sucessor e quando se subtrai 1 tem-se o antecessor.

No presente caderno observamos uma tarefa de números ordinais e após ela outras com a finalidade de indicar o ordinal que vem antes e que vem depois de um apresentado, conforme ilustra a Figura 90.

Figura 90 - Tarefas de números ordinais e adições na vertical

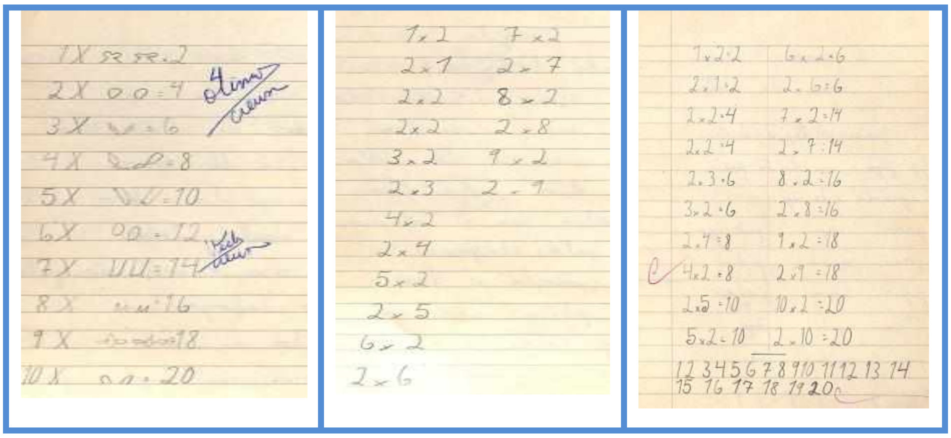


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Observe que, após a tarefa de sucessor e antecessor de números ordinais, há outra que tem como objetivo inserir a adição de unidades por meio da técnica (na vertical). A mesma proposta ocorre com a subtração logo em seguida.

Em relação à multiplicação as tarefas propostas são as apresentadas na Figura 91, a seguir.

Figura 91 - Introdução da multiplicação

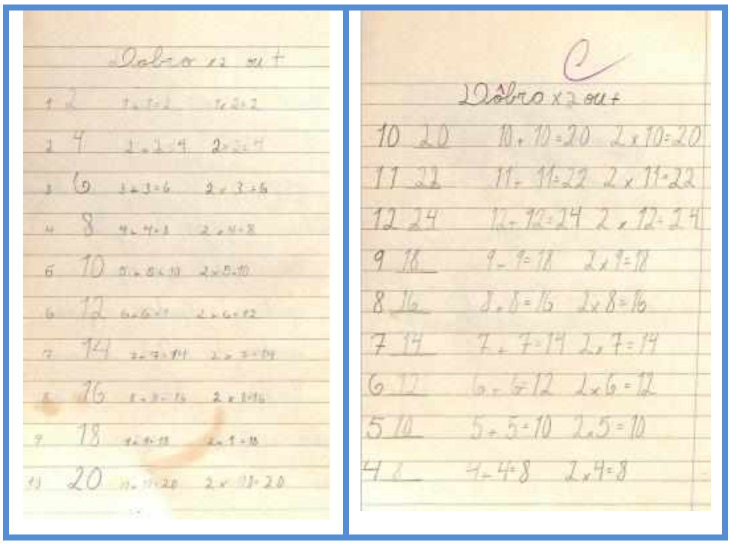


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Observe que, inicialmente, é proposta uma tarefa utilizando desenhos e, em seguida, sem o desenho. Diferente do encontrado nas Coleções GRUEMA, a introdução à multiplicação nesse caderno é apresentada sem nenhuma relação com a vida cotidiana dos estudantes.

E, por fim, encontramos duas tarefas trabalhando a ideia de dobro ou adição de parcelas iguais, como se encontra na Figura 92 a seguir.

Figura 92 - Tarefas Dobro ou (+)

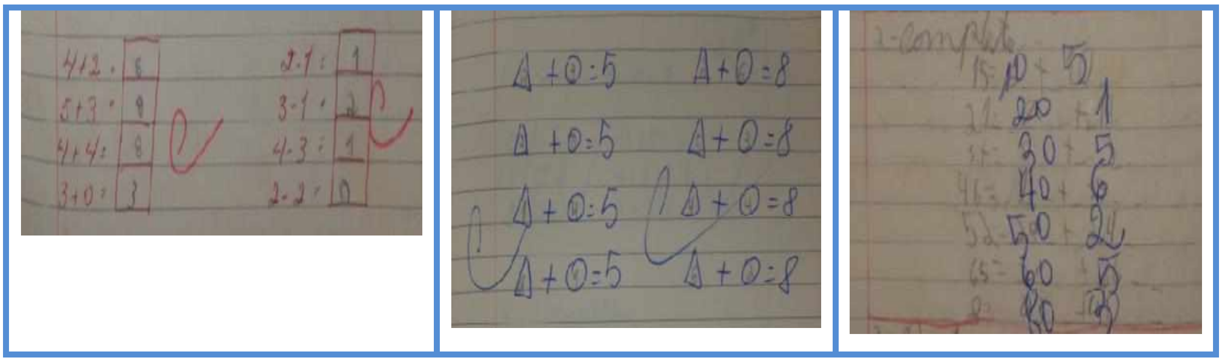


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

No presente caderno não foi possível encontrar alguma tarefa que pudesse ser caracterizada como um problema de aritmética, o que se encontrou foram atividades voltadas para a introdução de números e as quatro operações parecendo estar relacionadas com a ideia de sucessor e antecessor de cada número.

O Caderno de Atividades, de autoria de Clovis José Giovanolli, no ano de 1968, é composto por conteúdos de linguagem e números, adição e subtração. Nesse caderno encontramos algumas situações que se assemelham ou são idênticas a algumas tarefas propostas nas Coleções GRUEMA. A primeira delas é a realização de operações com lacunas, tanto para a inserção da resposta, quanto para a indicação da soma de dois números que dê o valor indicado, conforme pode ser visto na Figura 93.

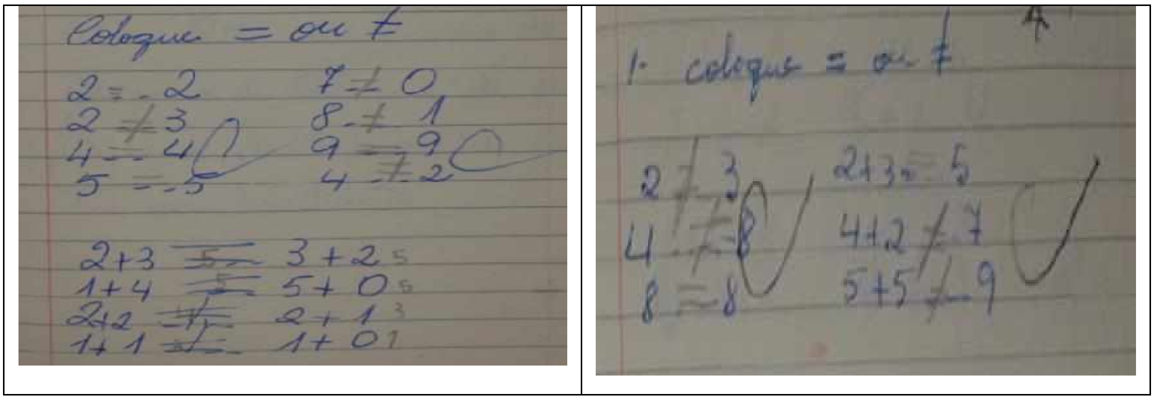
Figura 93 - Tarefas com lacunas



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

A segunda são tarefas propostas com intuito de utilizar os sinais de igual e diferente, como é possível perceber na Figura 94.

Figura 94 - Tarefas com sinais de igualdade e diferença



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

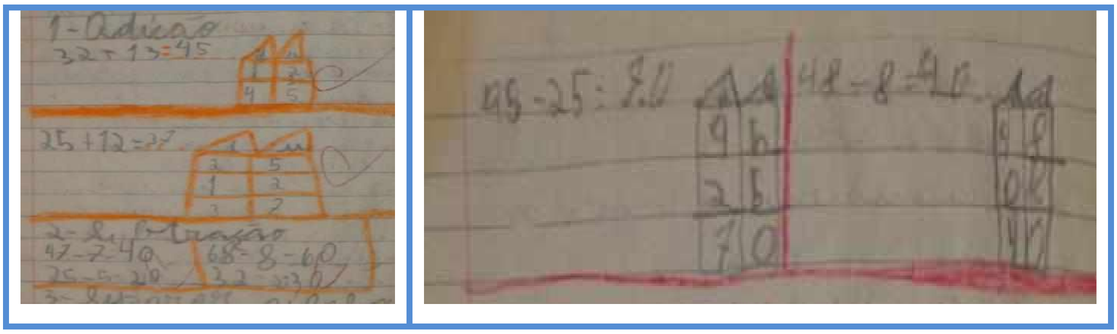
E a terceira se trata da elaboração de desenhos para representar uma quantidade, como se observa na Figura 95.

Figura 95 - Tarefas de desenho para representar quantidades

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

A quarta, e última, que é a valorização da técnica de adição de dezenas utilizando o processo de decomposição dos valores em dezenas e unidades, como se encontra na Figura 96.

Figura 96 - Operação de adição por meio da decomposição utilizando a “casinha”



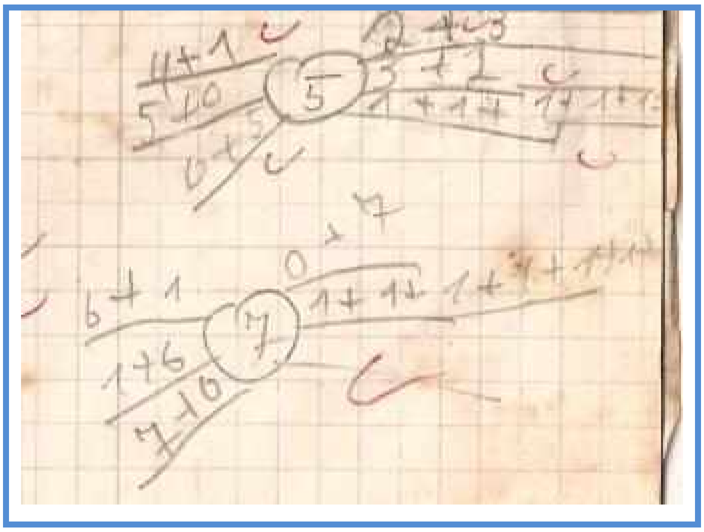
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

No Caderno de Atividades não foi possível encontrar problemas de aritmética.

O Caderno de Aritmética, volume 1, produzido por Vera Regina Pacheco dos Santos, no ano de 1968, apresentou um conjunto de tarefas que são semelhantes às das Coleções GRUEMA.

Pela primeira vez identificamos em um caderno a utilização dos esquemas apropriados pelas autoras das coleções por nós analisadas, observe a Figura 97.

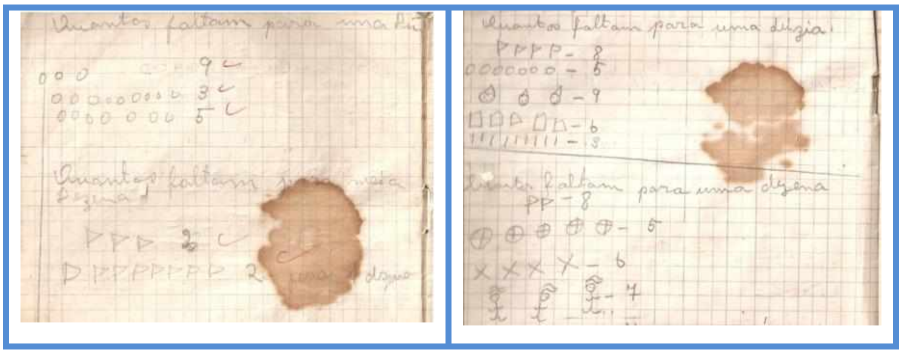
Figura 97 - Tarefa com a utilização de esquema para evidenciar diferentes formas de escrever um número



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Nesse caderno encontramos também problemas aritméticos com uma pergunta seguida por desenhos, como se verifica na Figura 98.

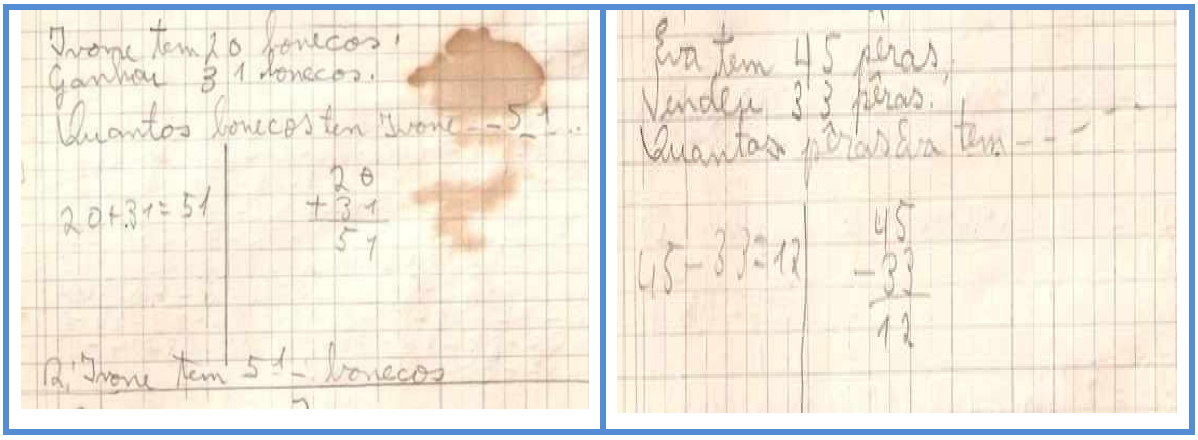
Figura 98 - Problemas aritméticos com desenhos



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Encontramos nesse caderno problemas de aritmética com lacunas, como pode ser visto na Figura 99.

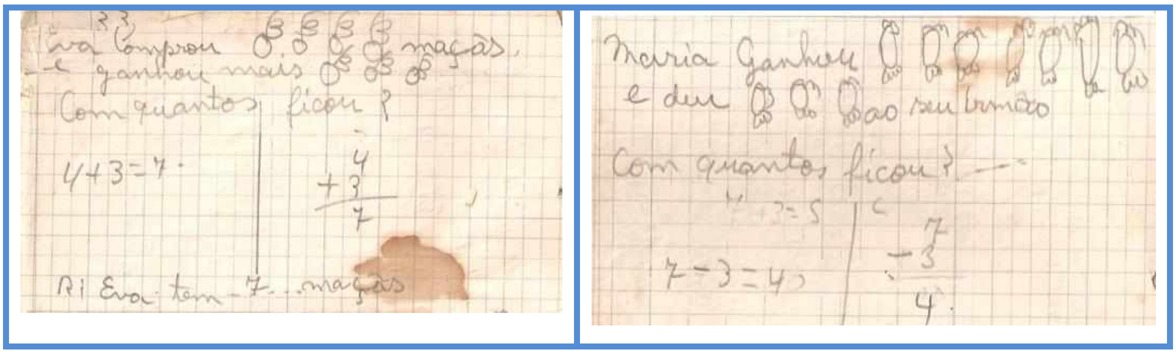
Figura 99 - Problemas com lacunas



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Por fim, encontramos problemas de aritmética que são caracterizados por meio de uma história, utilizando desenhos, seguidos de uma pergunta, como pode ser visto na Figura 100.

Figura 100 - Problemas de aritmética com história e desenhos seguidas de uma pergunta



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

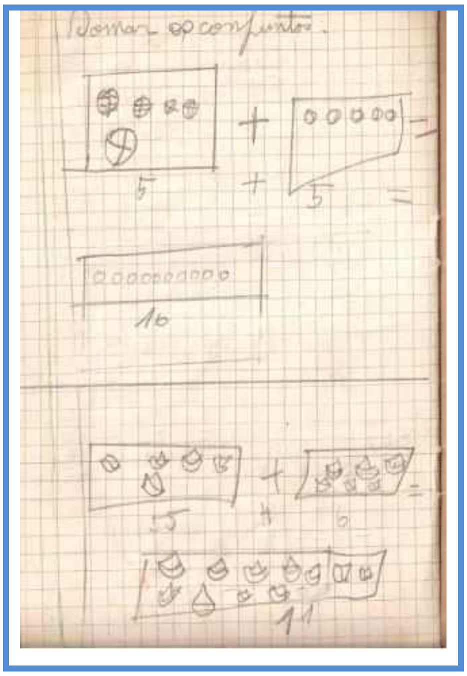
O presente caderno possui tarefas com muitas características iguais às encontradas na análise da *Coleção Curso Moderno de Matemática para a Escola Elementar*, revelando que o professor que as propôs pode tê-la utilizado como material de apoio ou referência para o desenvolvimento de sua prática pedagógica.

Já no Caderno de Aritmética, volume 2, de autoria de Vera Regina Pacheco dos Santos, datado em 28 de agosto de 1968, foi possível encontrar uma continuidade nos trabalhos desenvolvidos no volume 1, que foi no primeiro semestre do mesmo ano, evidenciando assim até uma apropriação da sugestão dada pelas autoras nos prefácios dos dois primeiros volumes da *Coleção Curso de Matemática Moderna Para a Escola Elementar*, de que cada volume deveria ser utilizado em um semestre do 1°ano do Ensino Primário.

Nesse volume, foi possível encontrar a escrita de números pares e ímpares; tarefas envolvendo a técnica de calcular para adição e subtração; escrita dos números; classificação de maior e menor número; soma utilizando a ideia de conjuntos e problemas de aritmética.

Em relação à soma utilizando a palavra conjunto, encontramos apenas uma tarefa, na última página que se assemelha às verificadas na *Coleção Curso Moderno de Matemática Para a Escola Elementar*, pode ser visto na Figura 101.

Figura 101 - Tarefa de somar utilizando a ideia de conjunto

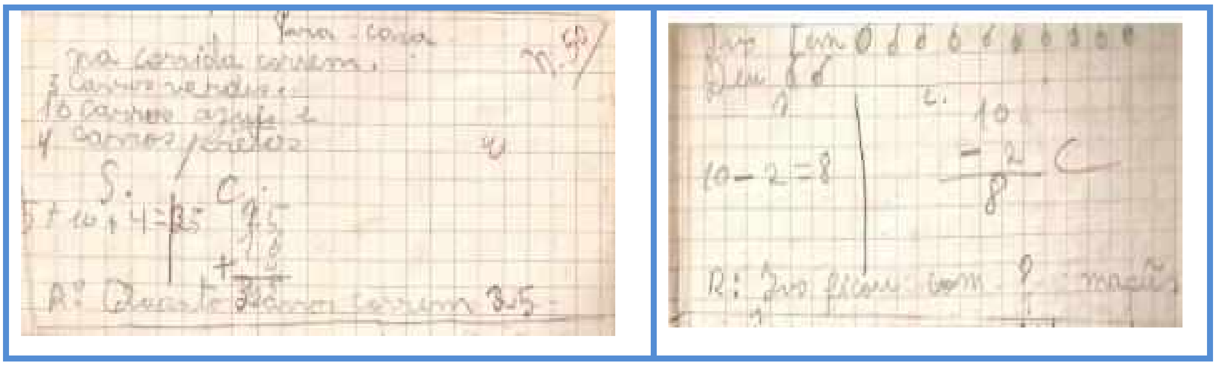


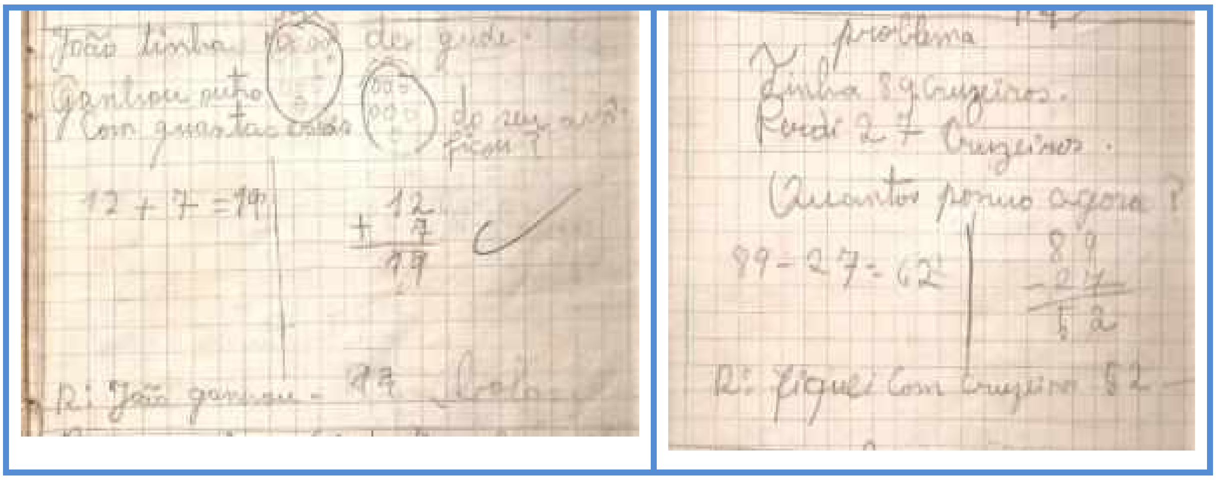
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Essa tarefa parece evidenciar uma certa tentativa/preocupação do professor desta turma frente à inserção do ideário modernizador do ensino de Matemática. O que nos causa essa impressão é que na primeira coleção GRUEMA esse tipo de tarefa aparece para introdução da ideia de soma, já no caderno em questão ela aparece depois de ter trabalhado com várias tarefas de adição.

Em relação aos problemas, eles novamente possuem características que se aproximam das que encontramos nas Coleções GRUEMA, conforme se verifica na Figura 102.

Figura 102 - Problemas matemáticos de aritmética



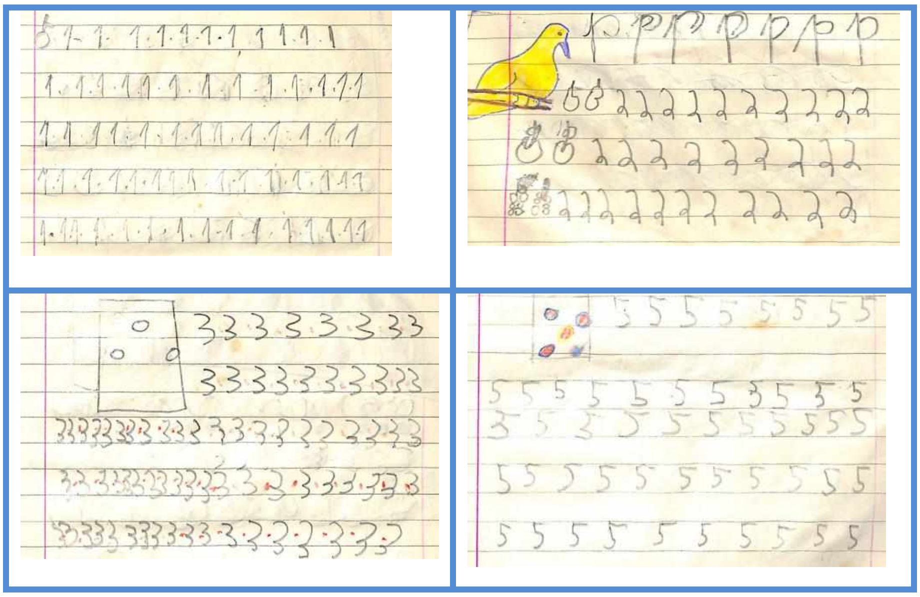


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Nos Cadernos de Linguagem e Matemática, produzidos por Valéria Domingos de Abreu, no ano de 1973, os conteúdos do 1° do Ensino Primário estão divididos em dois volumes.

No primeiro volume tarefas que visam introduzir a escrita dos números de modo gradativo um a um até o nove e, posteriormente, a escrita de 1 até 9, conforme pode ser visto na Figura 103.

Figura 103 - Introdução de números



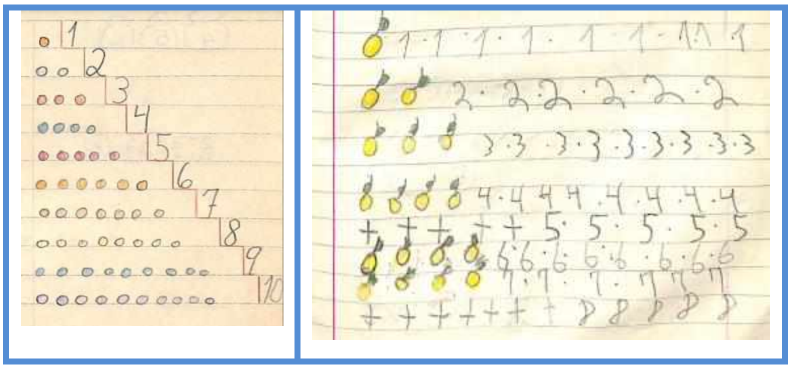
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Por meio da observação do modo que foi proposta a introdução aos números é possível ponderar que se valoriza a associação de uma quantidade ao número que ela representa bem como a repetição da escrita dos símbolos.

Outra questão que vale a pena mencionar é que esse modo de introduzir números já foi verificado por nós no Caderno de Caligrafia produzido por Maria Inês Onochic, no ano de 1963.

Para finalizar essa introdução Onochic (1963) apresentou um conjunto de bolinhas associando a quantidade ao número que a representa; já Abreu (1973) faz isso associando frutas as suas respectivas quantidades, como se encontra ilustrado na Figura 104.

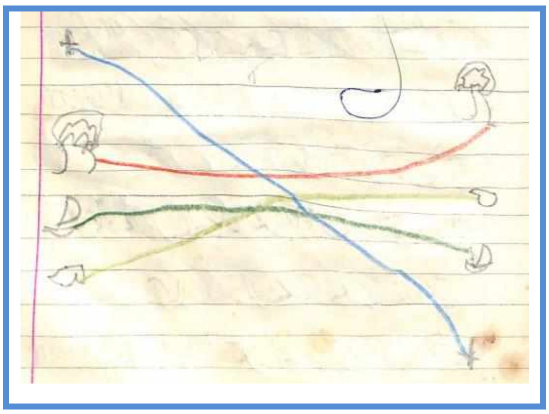
Figura 104 - Tarefas de associação número a quantidade



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Esse é o primeiro caderno em que encontramos essa única tarefa que tem por finalidade associar formas como as do volume 1 da Coleção Curso Moderno de Matemática Para a Escola Elementar, como pode ser visto na Figura 105.

Figura 105 -Tarefa de associação

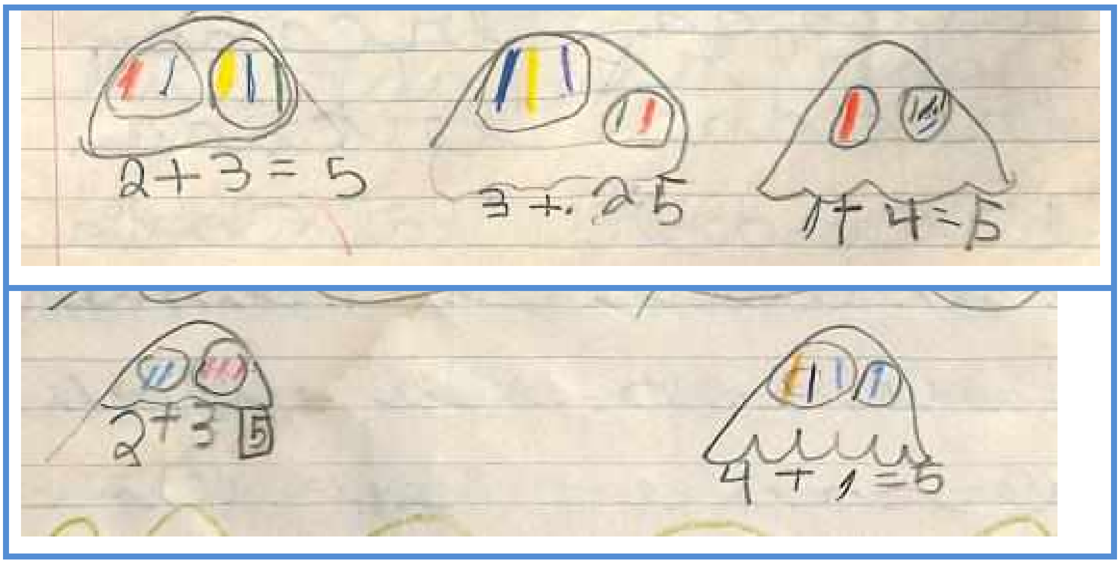


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Nesse caderno também não foi possível encontrar tarefa alguma contendo características de problemas matemáticos.

No volume 2 encontramos tarefas que são parecidas com as propostas nas Coleções GRUEMA, a primeira delas é a adição por utilizando a ideia de conjuntos, como pode ser verificado na Figura 106.

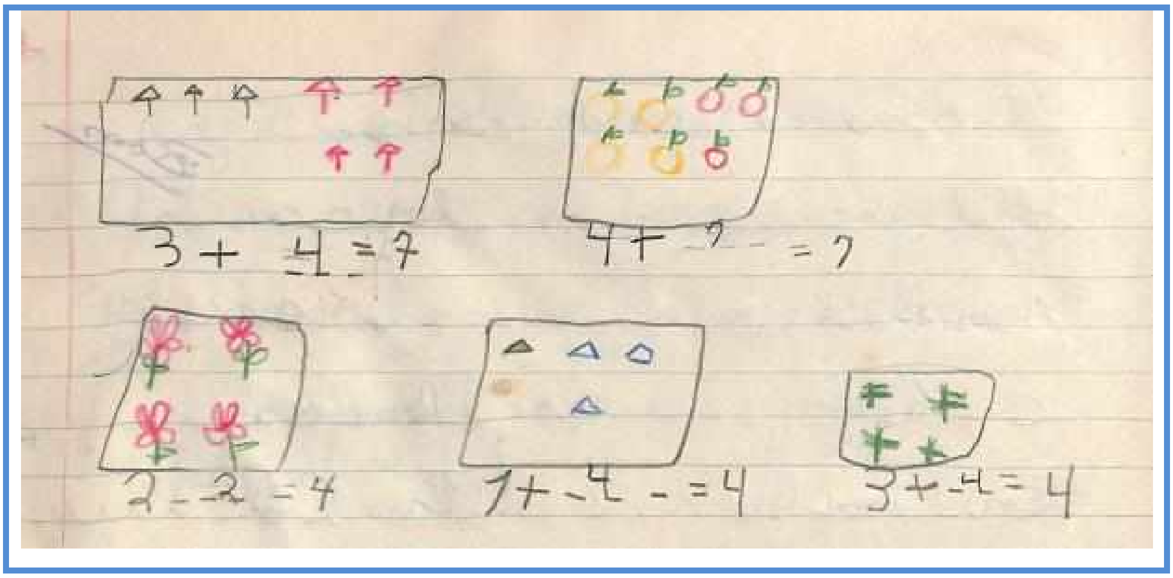
Figura 106 - Tarefas de adição utilizando a noção de conjuntos



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

A segunda delas se trata de uma tarefa com a finalidade de somar utilizando a noção de conjuntos por meio do processo de completar lacunas, conforme ilustrado na Figura 107.

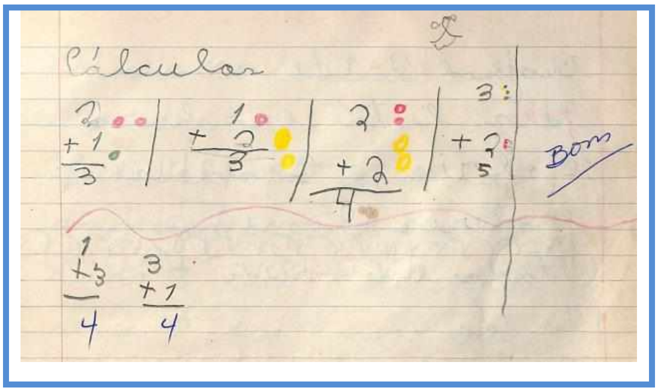
Figura 107 - Tarefa de adição utilizando noção de conjuntos com lacunas



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Outra questão por nós encontrada é o apoio de desenhos para resolver adições na vertical, como ilustra a Figura 108.

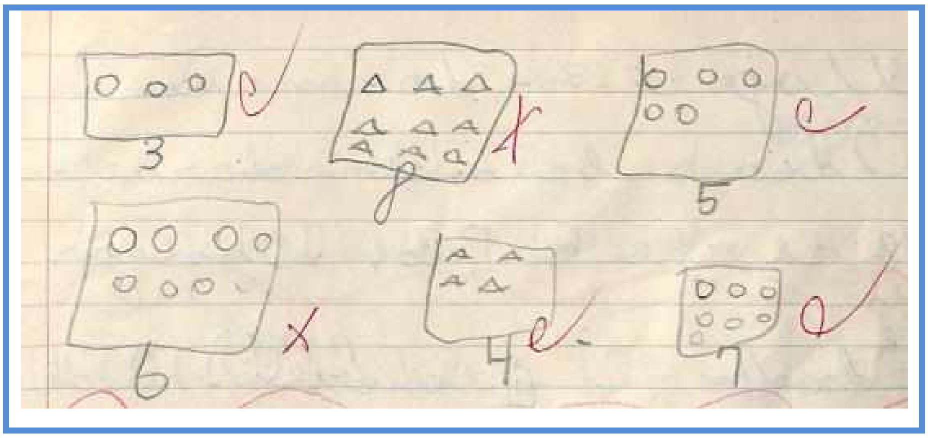
Figura 108 - Tarefa de adição na vertical



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

E a última tarefa que vale aqui mencionar é a utilização da ideia de conjuntos para associar o número que representa uma determinada quantidade de desenhos contida neles, como se verifica na Figura 109.

Figura 109 - Tarefa de associação de números a quantidade de desenhos



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Nos dois volumes deste caderno não foi possível encontrar tarefa alguma que pudesse ser caracterizada como problemas. Por se tratar de um caderno produzido em um mesmo ano de ensino é possível mencionar que há uma preocupação do professor em inserir tarefas com características similares as propostas nas coleções GRUEMA, no entanto, salientamos que essa é realizada de modo muito tímido sem muito aprofundamentos.

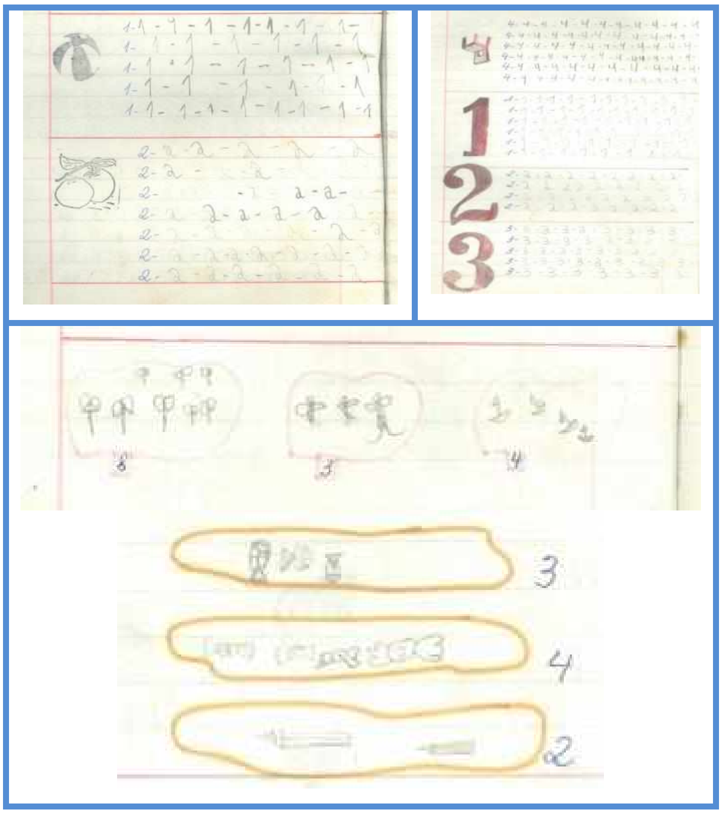
No Caderno de Classe, produzido por Paula Ramos de Oliveira, no ano de 1975, não foi possível encontrar algo que tivesse uma relação com as coleções por nós analisadas. Esse contém apenas tarefas que associam números a uma determinada quantidade de figuras, mas não se apropriando da noção de conjuntos, além de uma série de tarefas de adição e subtração de unidades e dezenas e unidades. Também não há atividade alguma que se caracterize como um problema matemático de aritmética.

O Caderno de Atividades Escolares, produzido por Marcelo Mauer, no ano de 1978, é composto por conteúdos de Gramática e Matemática. Nesse caderno não encontramos nenhum problema matemático, mas há tarefas com utilização da simbologia de maior e menor; dos vizinhos de um número dado (indicando o antecessor e o sucessor); adição de três números; escrita dos números; formas geométricas planas; ideia de dobro; números romanos; números ordinais; horas; dinheiro e operação de adição.

Por último, o Caderno de Alfabetização, produzido por Marcelo Mauer, no ano de 1978, em que foi possível encontrar o conteúdo de introdução aos números; operação de união com conjuntos; adição de unidades; números vizinhos (antecessor e sucessor de um número).

Em relação à introdução ao conteúdo de números foi possível encontrar duas tarefas distintas, uma com a ideia de associação entre quantidade e respectivo número que a representa valorizando a repetição, como verificamos em Onochic (1963) e Abreu (1973) e a outra também por associação, mas valorizando a noção de conjuntos, conforme se verifica na Figura 110.

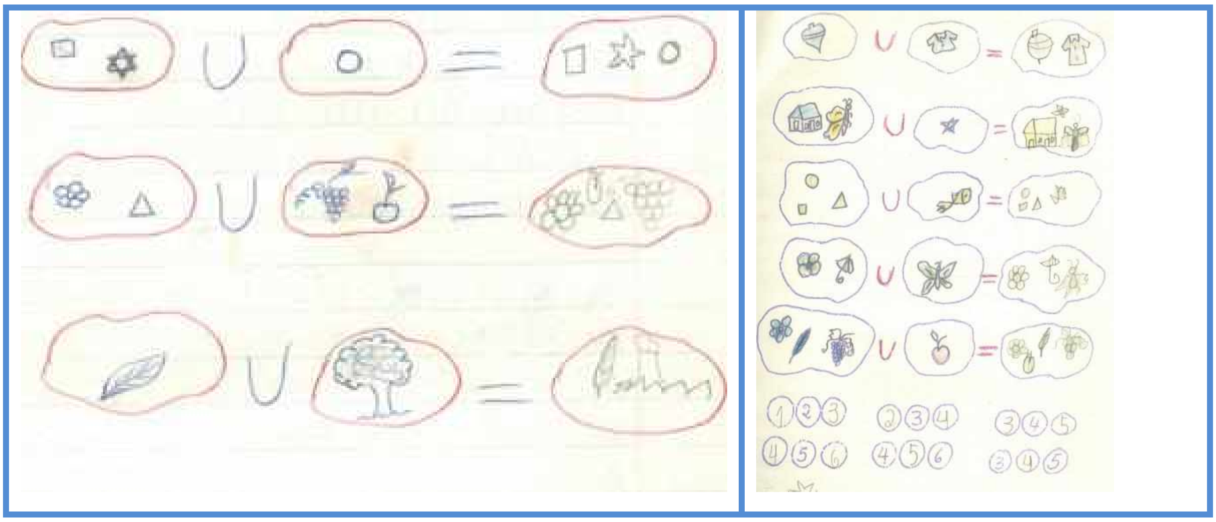
Figura 110 - Tarefas para introdução ao conteúdo de números



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Já em relação à tarefa de operação de união de conjuntos, foi possível observar esse conteúdo sendo proposto inicialmente por meio de desenhos e na sequência com números, como pode ser visto na Figura 111 a seguir.

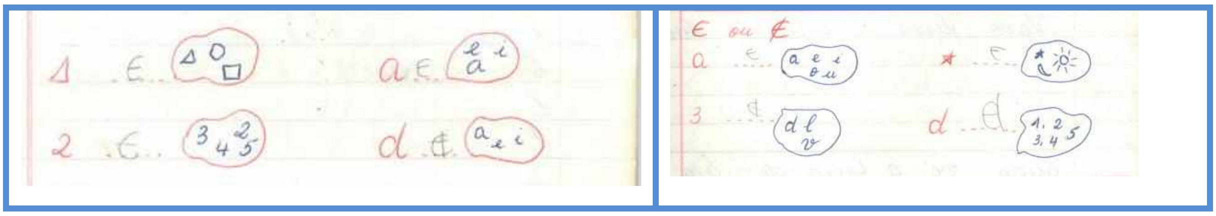
Figura 111 - Tarefa de operação de união de conjuntos



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Nesse caderno também encontramos tarefas com a finalidade de trabalhar aspectos relativos à relação de pertinência, conforme ilustra a Figura 112.

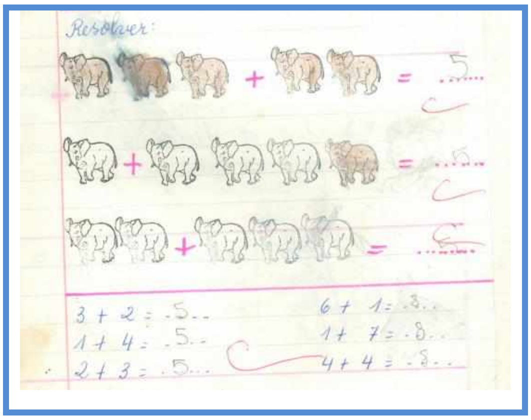
Figura 112 - Tarefas de relação de pertinência



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Encontramos também tarefas de introdução à adição utilizando o desenho, conforme se verifica na Figura 113.

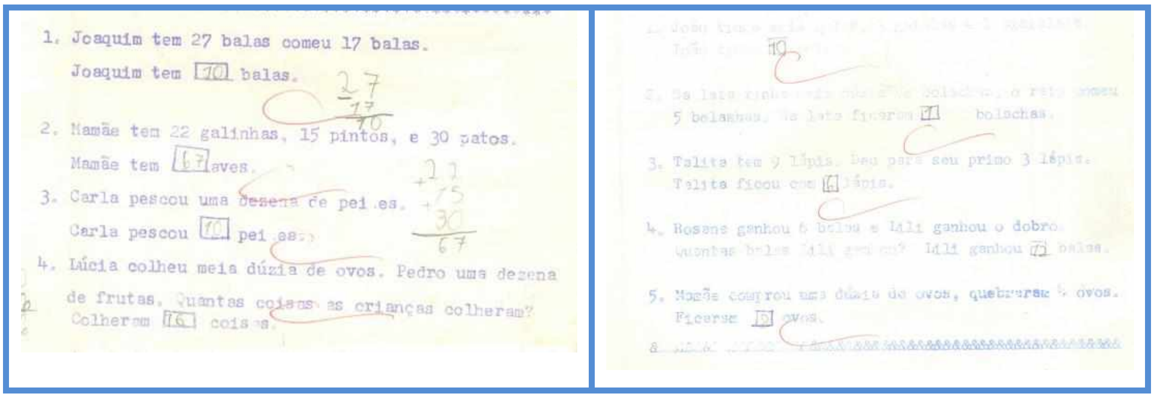
Figura 113 - Tarefa de adição por meio do desenho



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Nesse caderno encontramos problemas aritméticos que se caracterizam da mesma maneira que os propostos nas Coleções GRUEMA, conforme se verifica na Figura 114.

Figura 114 - Problemas aritméticos



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

3.2.2 Recompilando saberes aritméticos nos cadernos escolares dos alunos do 2°ano/série

Em relação aos cadernos do 2° dos anos iniciais do período de 1960 a 1980 foram encontrados 8 cadernos que possuíam conteúdos de aritmética, conforme descrito no Quadro 03, a seguir.

Quadro 3 - Cadernos Escolares de Matemática 2°ano/série

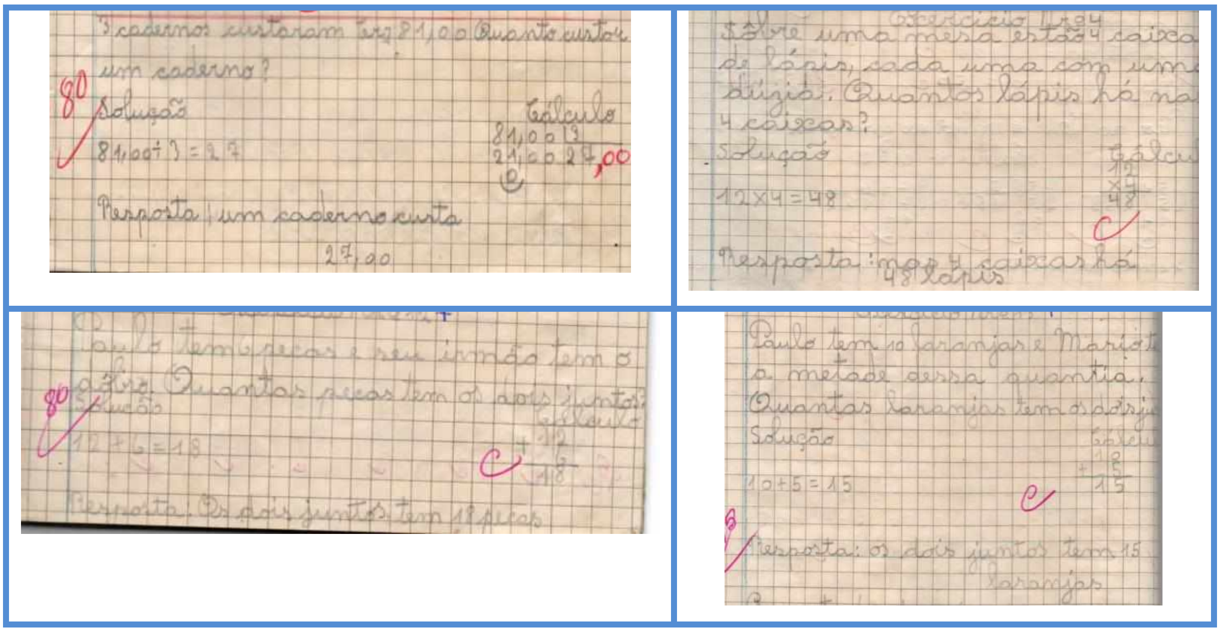
Título	Ano	Autor	Estado	Link
Caderno de Aritmética (Volume1)	1963	Gisela Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/178932
Caderno de Aritmética (Volume 2)	1963	Gisela Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/169833
Caderno de Aritmética de Casa	1963	Gisela Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/170591
Caderno de Problemas e Cálculos	1964	Maria Inês Onuchic	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/167179
Caderno de Matérias	1965	Jurema Stella Lopes	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/170584
Caderno de Aritmética	1966	Delfino Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/178936
Caderno de Matemática (Volume 1)	1976	Daniel Rettori	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/173655

Caderno de Matemática (Volume 2)	1976	Daniel Rettori	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/173656

No Caderno de Aritmética, volume 1, de Gisela Hornburg, produzido no ano de 1963, encontramos tarefas que envolvem o conteúdo de dúzia, dezenas, centenas, algoritmo da divisão de uma centena por uma unidade.

Em relação aos problemas, estes tinham a seguinte a estrutura: uma história seguida de uma pergunta, como pode ser visto na Figura 115 a seguir.

Figura 115 - Problemas de Aritmética



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Cabe salientar que todos os problemas presentes nesse caderno vinham seguidos da denominação de exercício, evidenciando assim que muitas vezes os problemas matemáticos foram tratados como exercícios.

Em relação à contextualização dos problemas, observe que elas estão associadas às relações comerciais, compras de materiais e frutas, podendo ser entendido como próximo da vida cotidiana dos estudantes.

Já a estrutura de resolução de problemas observamos que os estudantes inicialmente deveriam identificar a sentença matemática que soluciona cada um deles, efetuar os cálculos e por fim apresentar uma resposta para a pergunta do problema.

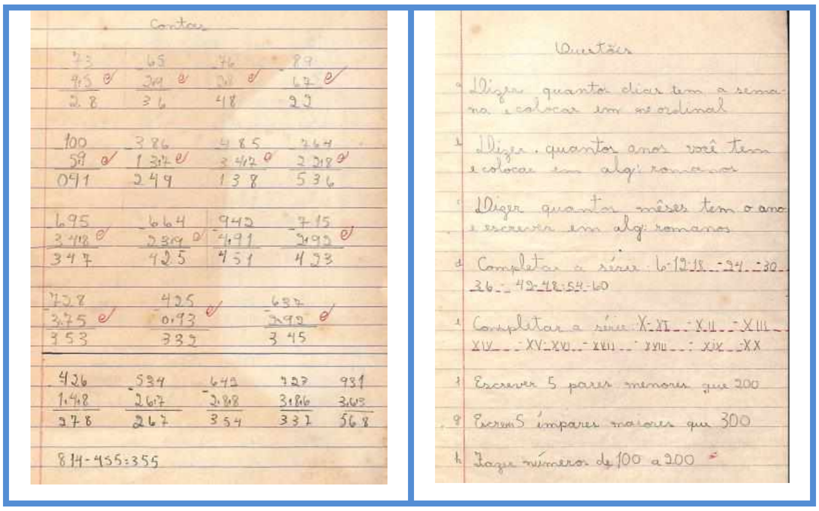
Em alguns problemas identificamos uma busca do professor em relacionar os conceitos de dúzias, dezenas, centenas e ideias iniciais de fração (dobro, metade, quinta parte etc.) com questões de aritmética.

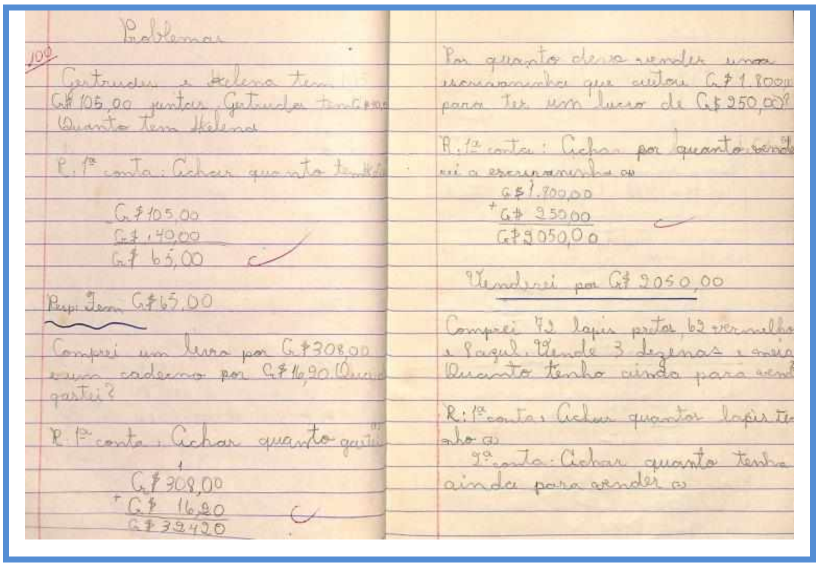
Já no volume 2, também de autoria de Gisela Hornburg (1963), os problemas aparecem com maior frequência e todos eles possuem a mesma estrutura e a mesma temática do que aqueles do volume 1.

No Caderno de Aritmética para Casa, produzido também por Gisela Hornburg, no ano de 1963, encontramos tarefas referentes à escrita dos números, algoritmo das 4 operações e problemas de aritmética parecidos com os descritos nos volumes 1 e 2.

O Caderno de Problemas e Cálculos, produzido por Maria Inês Onuchic, no ano de 1964, contém tarefas de adição, subtração, prova real, multiplicação, tabuadas, nomenclatura, problemas, números ordinais e romanos, números pares e ímpares e divisão por naturais de 2 até 6. Esse caderno possui um estilo diferente dos outros apenas na nomenclatura, pois as tarefas estão dispostas da mesma forma que os cadernos apresentados anteriormente. Entretanto, é evidente que as tarefas estão separadas por blocos denominados contas, questões e problemas, como pode ser visto na Figura 116.

Figura 116 - Blocos de tarefas




Problemas
Gertrudes e Helena tem C$ 105,00 juntas. Gertrudes tem C$ 40,00 Quanto tem Helena
R. 1ª conta: Achar quanto tem
C$ 105,00
C$ 40,00
C$ 65,00
Resp: Tem C$ 65,00
Comprei um livro por C$ 308,00 e um caderno por C$ 16,20 Quanto gastei?
R. 1ª conta: Achar quanto gastei
C$ 308,00
+ C$ 16,20
C$ 324,20
Por quanto devo vender uma ... que custou C$ 1.800,00 para ter um lucro de C$ 250,00?
R: 1ª conta: Achar por quanto venderei a ...
C$ 1.800,00
+ C$ 250,00
C$ 2050,00
Venderei por C$ 2050,00
Comprei 72 lápis pretos, 63 vermelhos e ... azul. Vendi 3 dezenas e meia. Quanto tenho ainda para vender?
R: 1ª conta: Achar quantos lápis tenho
2ª conta: Achar quanto tenho ainda para vender

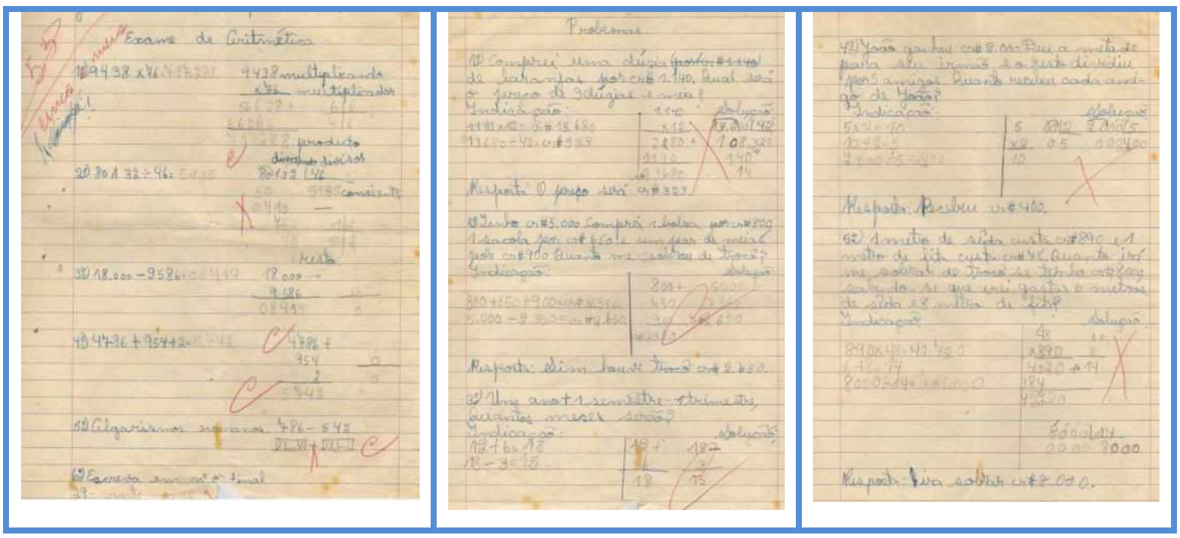
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Observe que a estrutura dos problemas é composta por uma história que envolve uma relação comercial/ monetária seguida de uma pergunta. Nesse caderno, não há valorização da escrita da sentença matemática, mas se valoriza a escrita do procedimento que está sendo desenvolvido para encontrar a solução para o problema proposto.

O Caderno de Matérias, produzido por Jurema Stella Lopes, no ano de 1965, é composto por tarefas de Linguagem, Aritmética, Ciências e Educação Social Moral e Cívica, Geografia, História.

Nas tarefas de aritmética encontramos umas que valorizam o procedimento para efetuar as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão e problemas, conforme ilustra a figura 117.

Figura 117 - Tarefas de com operação e problemas



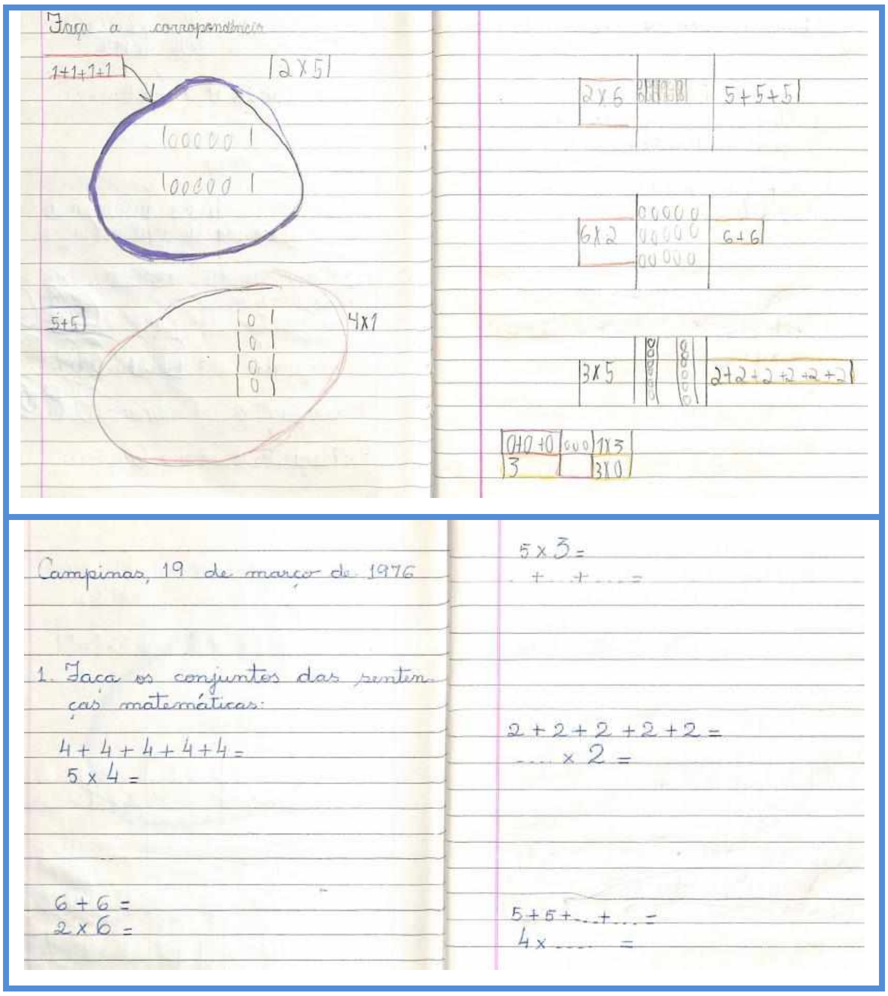
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

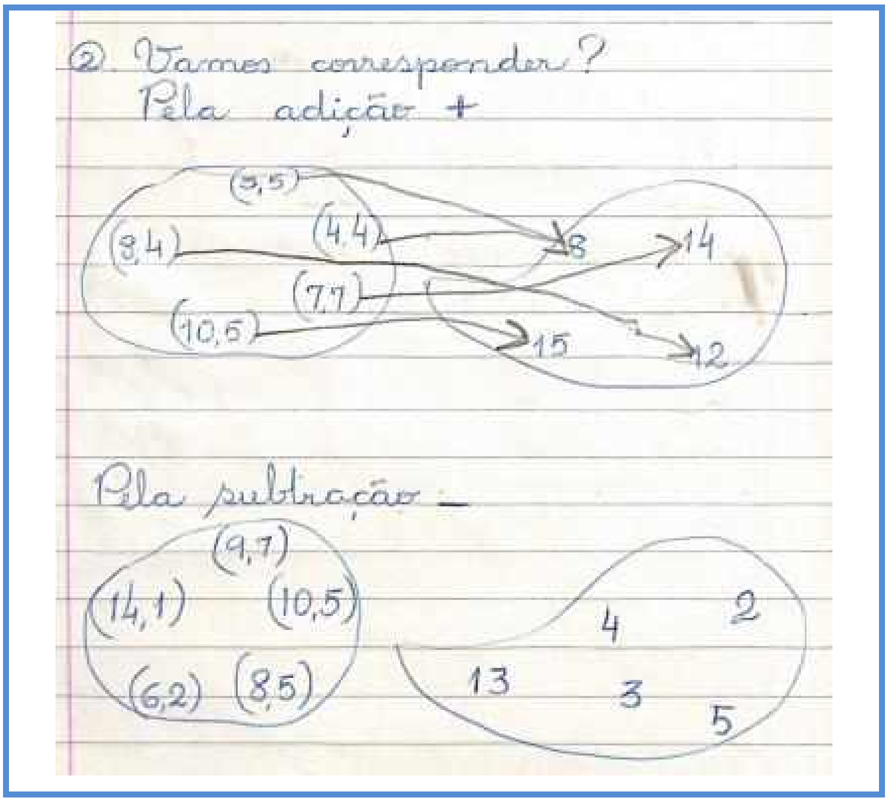
Note que essas tarefas parecem compor um exame de aritmética e que em relação aos problemas há uma grande valorização daqueles com contextos relacionados à compra/venda e situações envolvem dinheiro.

Já o Caderno de aritmética, elaborado por Delfino Hornburg, em 1966, possui algumas tarefas que envolvem dezenas, centenas e dúzias e os algoritmos de resolução de cálculos com 4 operações e outras que envolvem conhecimentos de frações; medidas de comprimento e de área; problemas de aritmética envolvendo situações de compra, venda e troco.

Por fim, os Cadernos de Matemática, produzidos por Daniel Rettori, no ano de 1976, compostos por dois volumes. No primeiro, diferente de todos os cadernos analisados, é possível perceber algumas tarefas que são similares àquelas apresentadas nas coleções GRUEMA, conforme se verifica na Figura 118, a seguir.

Figura 118 - Tarefas similares das Coleções GRUEMA



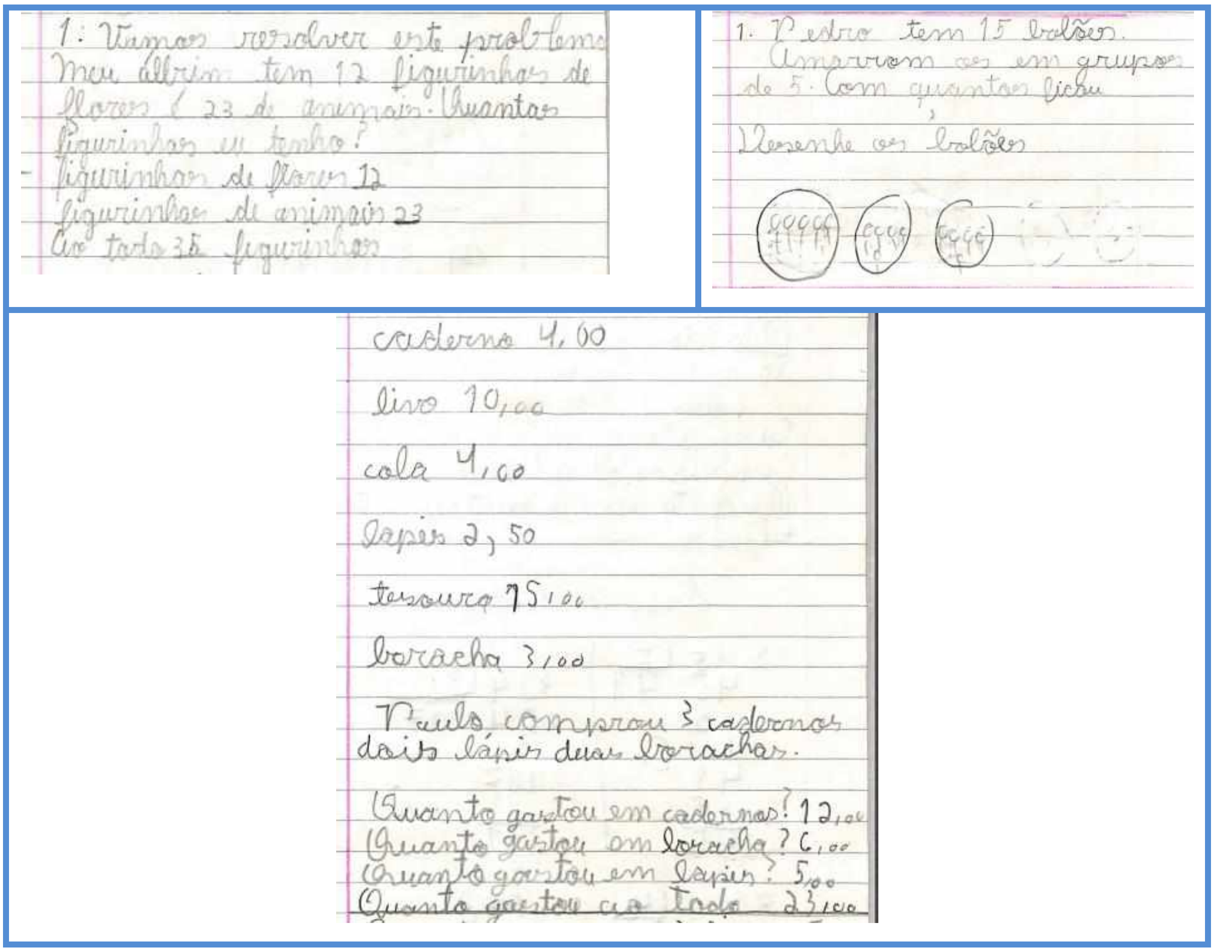


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Observe que nessas tarefas há características idênticas às propostas nas Coleções GRUEMA, dentre elas o uso de desenhos para trabalhar as operações, a questão da correspondência e associação entre operações e um número, bem como a associação de dois números a um único por meio de uma operação.

Outra característica importante presente nas propostas das autoras das Coleções GRUEMA que encontramos nesse caderno foi o uso de problemas com lacunas para trabalhar as 4 operações matemáticas; a representação de problemas por meio de desenhos; e situações que envolvem dinheiro, como pode ser verificado na Figura 119 a seguir.

Figura 119 - Problemas matemáticos


1: Vamos resolver este problema
Meu álbum tem 12 figurinhas de flores e 23 de animais. Quantas figurinhas eu tenho?
- figurinhas de flores 12
figurinhas de animais 23
Ao todo 35 figurinhas

1. Pedro tem 15 balões.
Amarrou-os em grupos de 5. Com quantos ficou?
Desenhe os balões

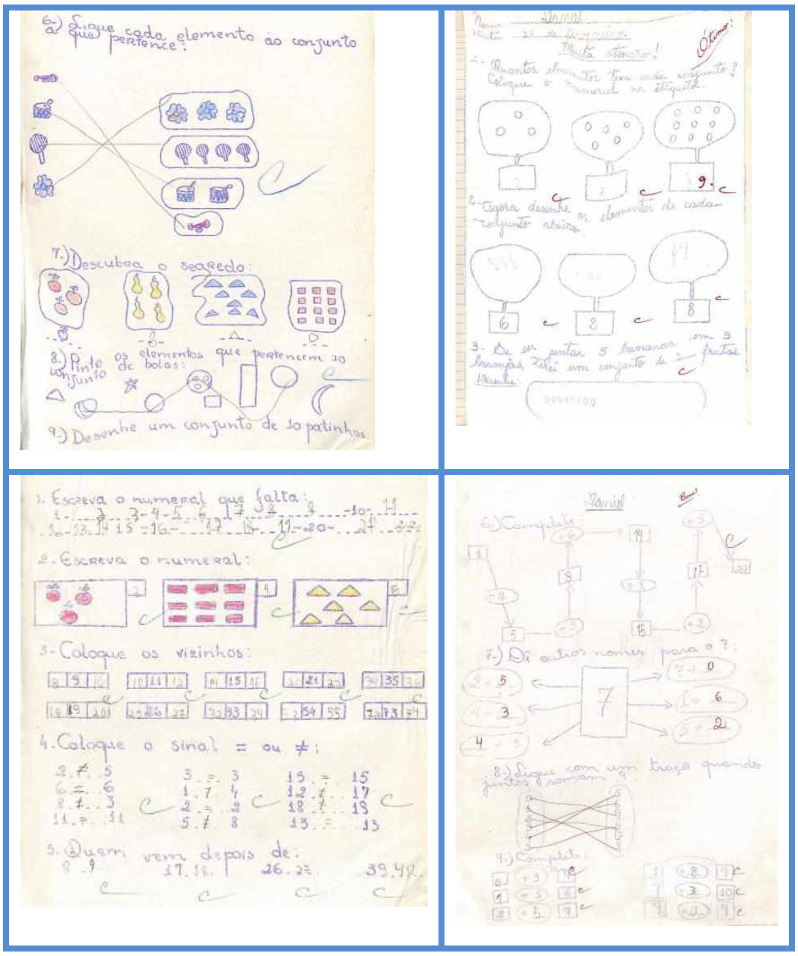
caderno 4,00
livro 10,00
cola 4,00
lapis 2,50
tesoura 15,00
boracha 3,00
Paulo comprou 3 cadernos dois lápis duas borachas.
Quanto gastou em cadernos? 12,00
Quanto gastou em boracha? 6,00
Quanto gastou em lapis? 5,00
Quanto gastou ao todo 23,00

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Nesse caderno foi possível verificar várias tarefas que se aproximam da *Coleção Curso Moderno de Matemática para o Ensino Primário*. Em muitas delas é utilizada a estrutura de esquemas, a ideia de conjuntos - associação e correspondência -, dando indicativos de serem retiradas dos livros por nós analisados.

Por fim, o volume 2 produzido pelo mesmo autor no mesmo ano. Esse possui tarefas mimeografadas coladas que envolvem conteúdos de antecessor e sucessor de um número, conjuntos, as quatro operações e contagem, estas são todas similares àquelas que encontramos nas coleções GRUEMA, conforme ilustra a Figura 120.

Figura 120 - Tarefas mimeografadas de associação, antecessor e sucessor com desenhos



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Note em todas as tarefas características comuns àquelas que foram propostas nas coleções GRUEMA, o uso de desenhos, esquemas, lacunas, a simbologia de igual e diferente.

3.2.3 Recompilando saberes aritméticos nos cadernos escolares da 3°ano/série

Para o 3°ano/série escolar foi possível encontrar 9 cadernos que possuíam conteúdos de aritmética, como pode ser verificado no Quadro 04, a seguir.

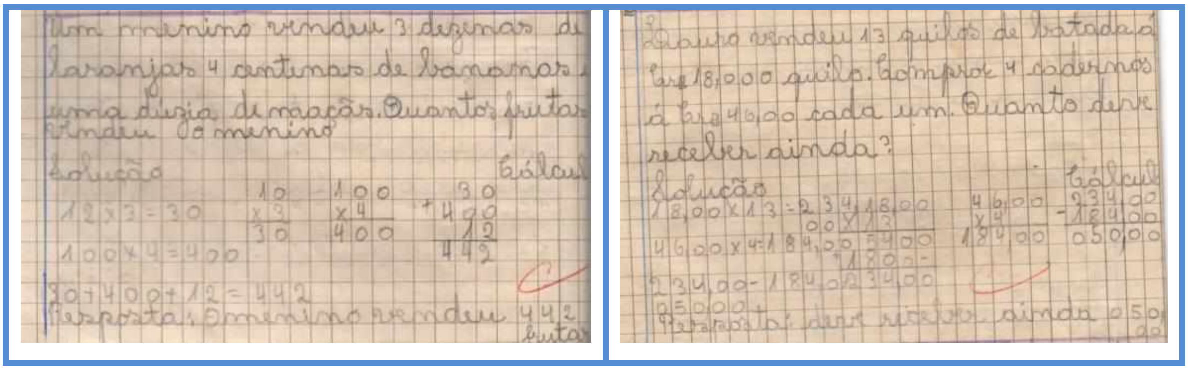
Quadro 4 - Cadernos Escolares de Matemática 3°ano/série

Título	Ano	Autor	Estado	Link
Caderno de Aritmética (Volume 1)	1964	Gisela Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/178935
Caderno de Aritmética (Volume 2)	1964	Gisela Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/178930
Caderno de Aritmética de Casa	1964	Gisela Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/178934
Caderno de Matemática	1964	Gisela Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/170589
Caderno de Matemática (Volume 1)	1964	Gisela Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/170710
Caderno de Matemática	1967	Delfino Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/170702
Caderno de Matemática (Volume 1)	1968	Delfino Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/178931
Caderno de Matemática (Volume 1)	1977	Daniel Rettori	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/173790
Caderno Único (Volume 1)	1977	Daniel Rettori	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/173792

O Caderno de Aritmética, volume 1, produzido por Gisela Hornburg, no ano de 1964, possui tarefas de geometria, procedimentos de multiplicação e divisão, dobros, triplos, números ordinais, números romanos, números primos e problemas de aritmética.

Os problemas encontrados nesses cadernos possuem as seguintes características: são constituídos por uma história, seguidos de uma pergunta; na resolução observa-se a sentença matemática que soluciona o problema; os cálculos; e a escrita da resposta para o problema, conforme se verifica na Figura 121.

Figura 121 - Problemas de aritmética

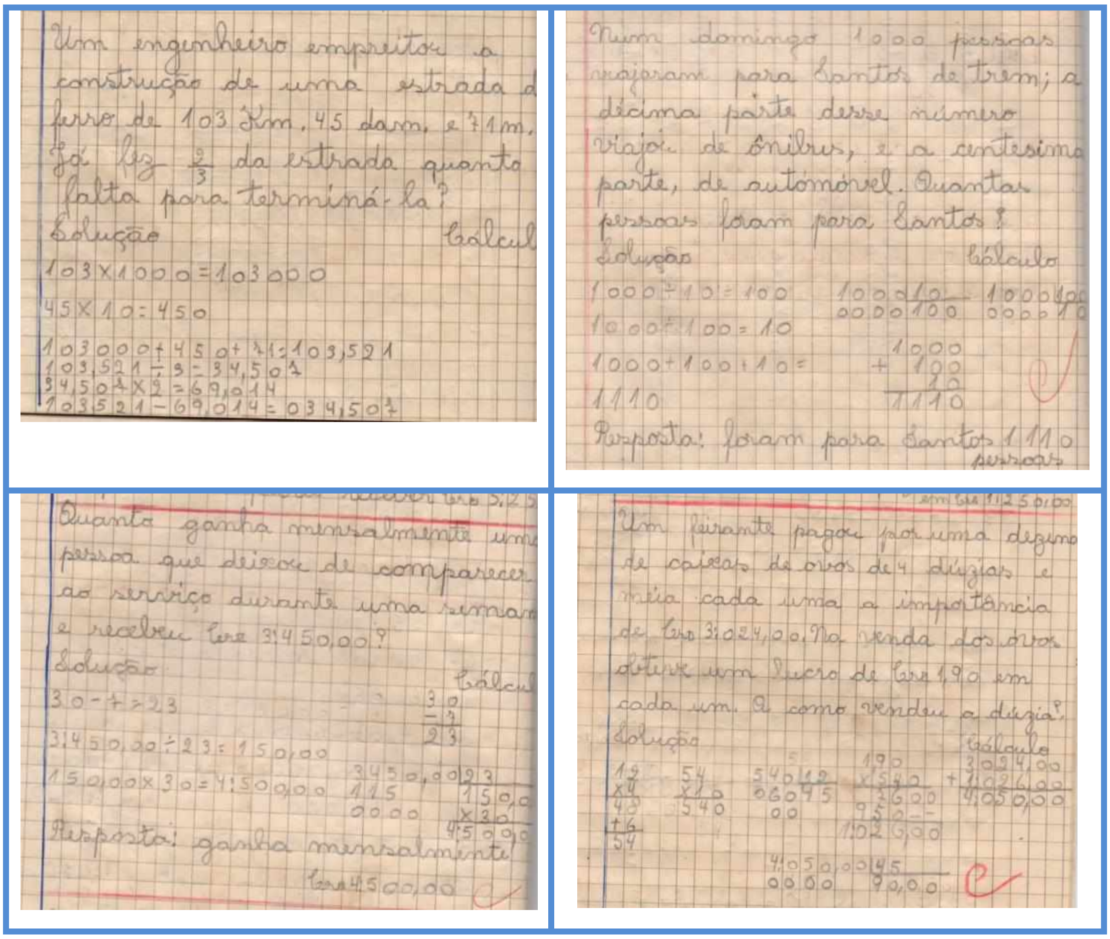


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Observe que para determinar a solução dos problemas é necessário que os estudantes realizem mais de uma operação.

O volume 2, desse mesmo caderno, tem em suas páginas predominância de problemas que parecem abandonar situações da vida cotidiana de uma criança e adotar contextos relacionados ao cotidiano de um homem adulto, conforme ilustra a Figura 122.

Figura 122 - Problemas de aritmética deste caderno

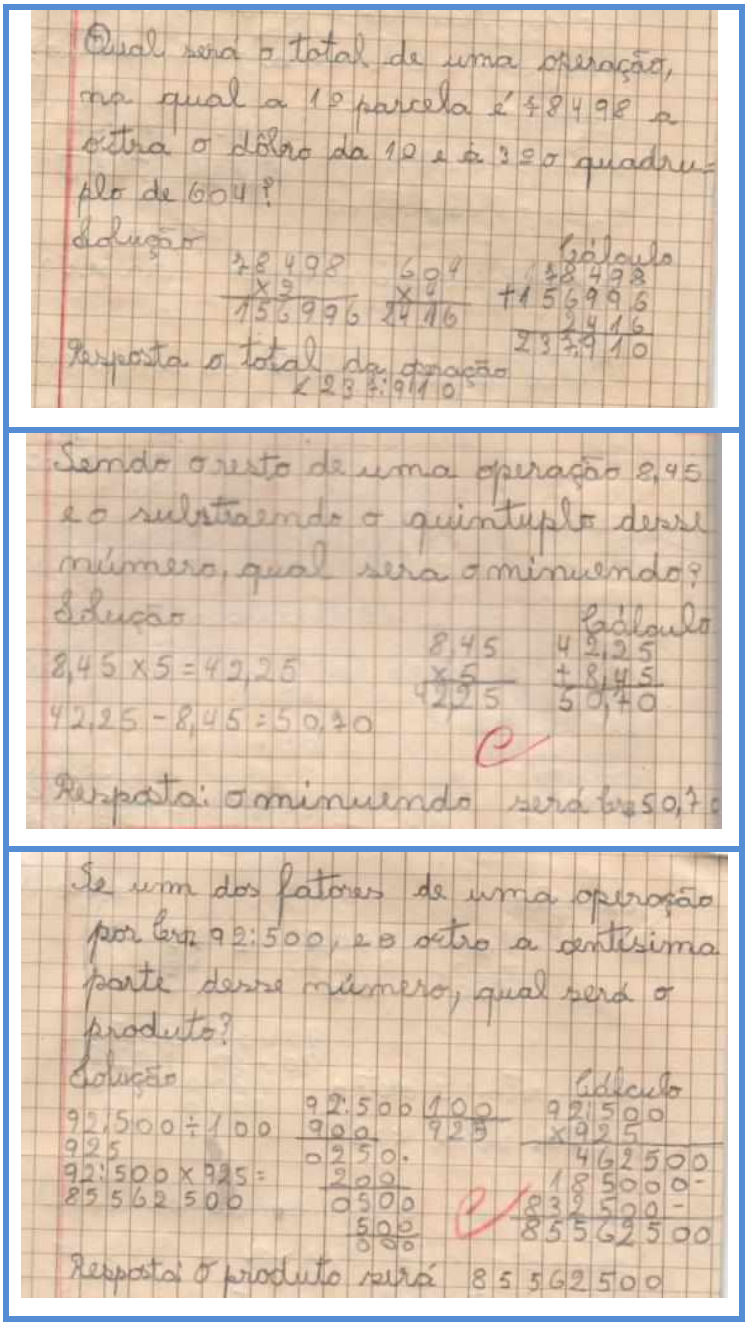


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Observe que os problemas indicam as profissões na ilustração apresentada "o engenheiro"; "o feirante"; no caderno "a costureira"; "o negociante"; "o fazendeiro"; "o criador de novilhas". Notamos que, além das situações que envolvem contextos do comércio, os problemas matemáticos passaram a apresentar situações referentes às relações do trabalho "...uma pessoa que deixou de comparecer ao serviço durante uma semana ..."

Outro tipo de tarefa presente neste caderno relaciona-se à nomenclatura de cada um dos termos nas quatro operações, conforme ilustra a Figura 123, a seguir.

Figura 123 - Tarefas envolvendo a nomenclatura dos termos de acordo com as operações


Qual será o total de uma operação, na qual a 1ª parcela é 78498 a outra o dôbro da 1ª e a 3ª o quadruplo de 604?
Solução
78498 × 2 = 156996
604 × 4 = 2416
Cálculo
78498 + 156996 + 2416 = 237910
Resposta o total da operação é 237910

Sendo o resto de uma operação 8,45 e o subtraendo o quíntuplo dêsse número, qual será o minuendo?
Solução
8,45 × 5 = 42,25
42,25 - 8,45 = 50,70
Cálculo
8,45 × 5 = 42,25
42,25 + 8,45 = 50,70
Resposta: o minuendo será Cr$ 50,70

Se um dos fatores de uma operação for Cr$ 92.500, e o outro a centésima parte dêsse número, qual será o produto?
Solução
92.500 ÷ 100
925
92.500 × 925 = 85562500
Cálculo
92.500 × 925 = 85562500
Resposta: o produto será 85562500

Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

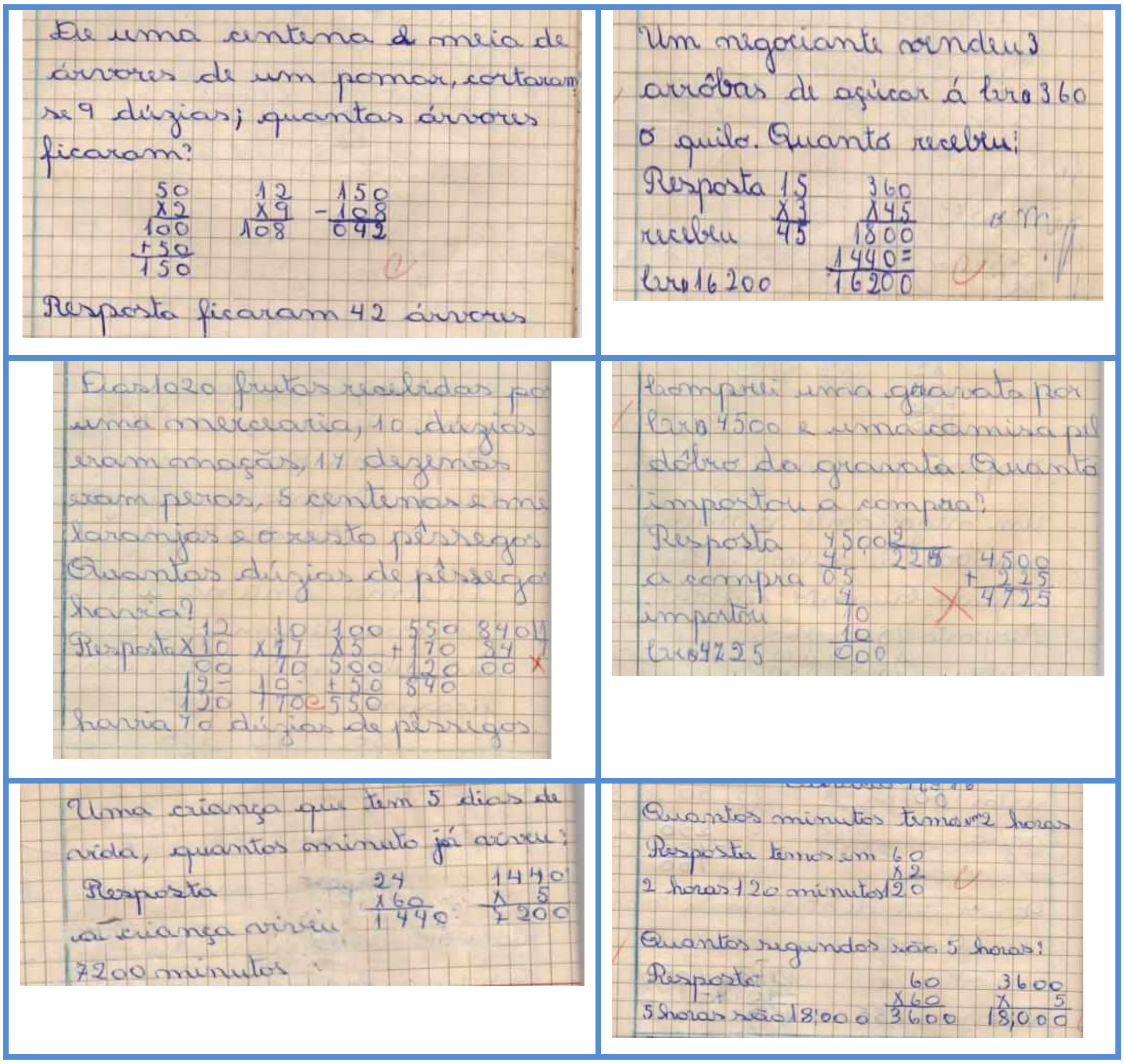
Observa-se que essas tarefas podem ser dominadas também por problemas diferentes dos que foram expostos anteriormente. Estes não possuem contextos ou situações relacionadas à vida cotidiana. Tais problemas podem ser compreendidos como de natureza matemática e, por meio do conhecimento da nomenclatura e da posição de cada um dos termos mencionados na situação, os estudantes deveriam compreender o todo para encontrar as partes.

Os Cadernos de Matemática, volumes 1 e 2 e o Caderno de Aritmética de Casa também produzidos por Gisela Hornburg, no ano de 1964, possuíam tarefas relacionadas a problemas de aritmética, operações com frações, medidas de comprimento, massa e litros.

A predominância dos conteúdos dos cadernos são problemas matemáticos e os problemas aritméticos seguem a mesma estrutura daqueles presentes nos cadernos de volume 1 e 2, produzidos pela mesma autora.

No Caderno de Matemática, volume 1, escrito por Delfino Hornburg, encontramos problemas de aritmética que podem ser resolvidos por meio de mais de uma operação. A temática desses problemas são pomar de frutas, vendas de arrobas de açúcar, quantidade de frutas recebidas em uma mercearia, compra de camisas e gravatas, e situações da vida cotidiana que envolvem medida de tempo, conforme ilustra a Figura 124.

Figura 124 - Problemas matemáticos



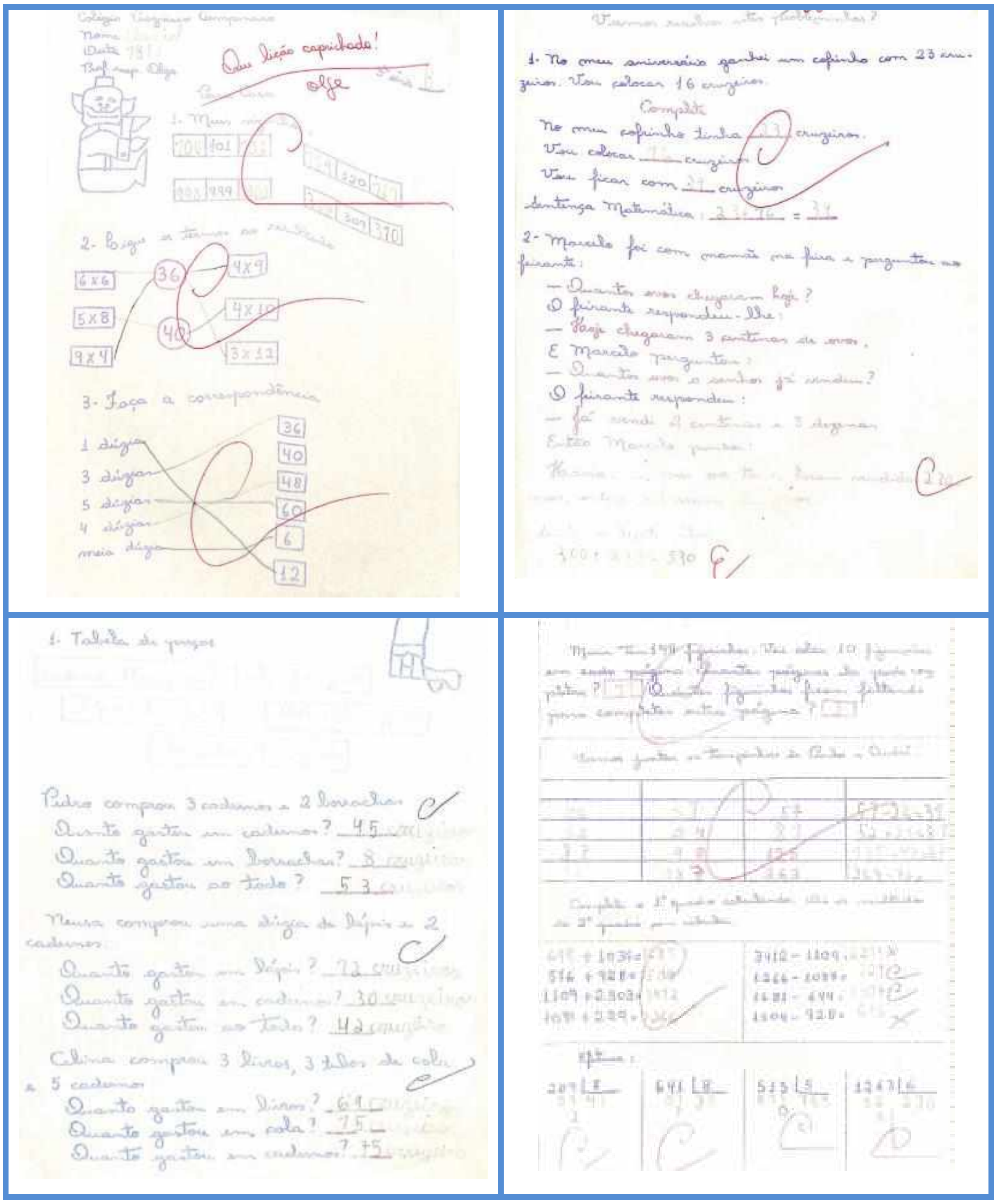
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Observe que a estrutura dos problemas trata uma história seguida de uma pergunta e a temática destes problemas não está relacionada com questões da vida cotidiana de uma criança, mas sim com aspectos do dia a dia do homem adulto.

Nesse caderno, é possível encontrar tarefas com os conteúdos de números primos, múltiplos e submúltiplos do metro, procedimento de cálculo das 4 operações básicas, problemas de perímetro e a utilização da nomenclatura de conjuntos para trabalhar com conceitos de múltiplos e divisores.

O Caderno Matemática, volume 1, escrito por Daniel Rettori, no ano de 1977, possui tarefas que são similares àquelas que encontramos nas Coleções GRUEMA, conforme se verifica na Figura 125.

Figura 125 - Tarefas similares as das Coleções GRUEMA



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Note, novamente, a utilização de esquemas, problemas com lacunas, lacunas e pergunta.

Por último, o Caderno Único, também produzido por Daniel Rettori, no ano de 1977, envolvem conteúdos matemáticos, em particular de aritmética, foi possível encontrar tarefas que envolvem o procedimento e a prova real das 4 operações, escrita de sequência de números e sinais de maior ou menor. Não encontramos tarefa alguma com características de problema.

3.2.4 Recompilando saberes aritméticos nos cadernos escolares dos alunos do 4°ano/série

Por fim, encontramos 14 cadernos do 4°ano/ série dos anos iniciais escolares, conforme se verifica no Quadro 05.

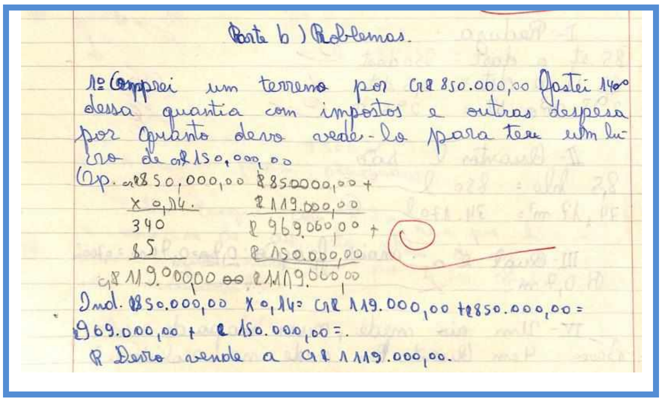
Quadro 5 - Cadernos Escolares de Matemática 4°ano/série

Título	Ano	Autor	Estado	Link
Caderno de Atividades	1964	Antônio José Lopes	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/169162
Caderno de Aritmética	1965	Gisela Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/178946
Caderno de Matemática (Volume 2)	1965	Gisela Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/170704
Caderno de Matemática (Volume 2)	1968	Delfino Hornburg	SC	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/170590
Caderno de Matemática	1971	Márcia Justo	RS	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/172774
Caderno de Tarefas (Volume 1)	1978	Daniel Rettori	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/173704
Caderno de Tarefas (Volume 2)	1978	Daniel Rettori	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/173789
Caderno de Problemas (Volume 1)	1978	Daniel Rettori	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/173646
Caderno de Problemas (Volume 2)	1978	Daniel Rettori	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/173645
Caderno de Matemática	1979	Alessandra Bechara Sanchez	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/173384
Caderno de Matemática	1980	Luciana Bechara Sanchez	SP	https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/173388

O Caderno de Atividades, produzido por Antônio José Lopes, no ano 1964, possui tarefas relacionadas a várias disciplinas, dentre elas Matemática e Português. Em relação aos conteúdos de Matemática, destacamos os sistemas métricos, a geometria, a aritmética e os problemas.

Na Figura 126 a seguir destacamos um problema de aritmético encontrado nesse caderno.

Figura 126 - Problema do terreno

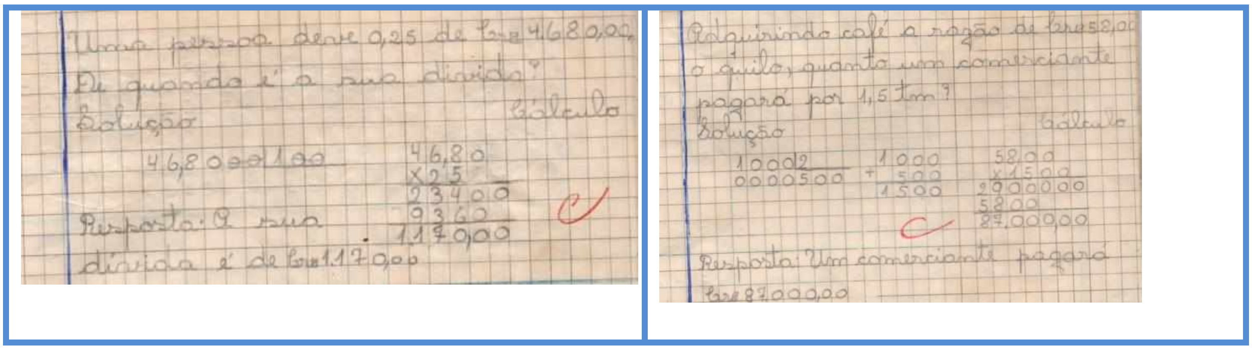


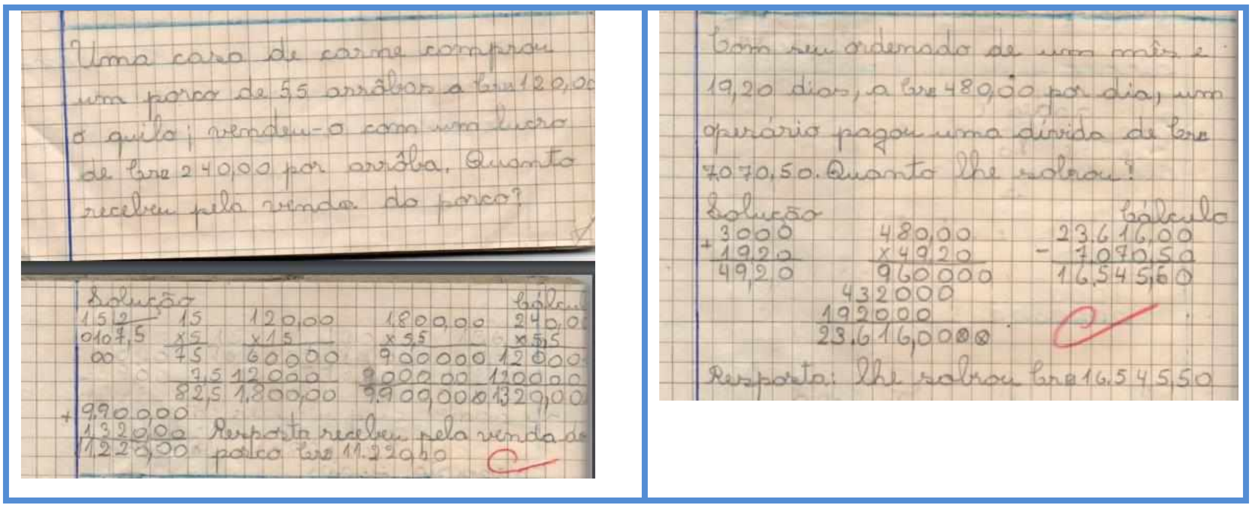
Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC

O problema apresentado anteriormente ilustra bem a mudança na contextualização dos problemas, observe que a temática deste está ligada à vida cotidiana do homem adulto e não mais de uma criança.

No Caderno de Aritmética e no Caderno de Matemática, produzidos por Gisela Hornburg, no ano de 1965, embora boa parte fosse dedicado a frações, medidas e algumas questões da geometria, foi possível encontrar alguns problemas de aritmética, conforme é possível verificar na Figura 127 a seguir.

Figura 127 - Problemas de Aritmética



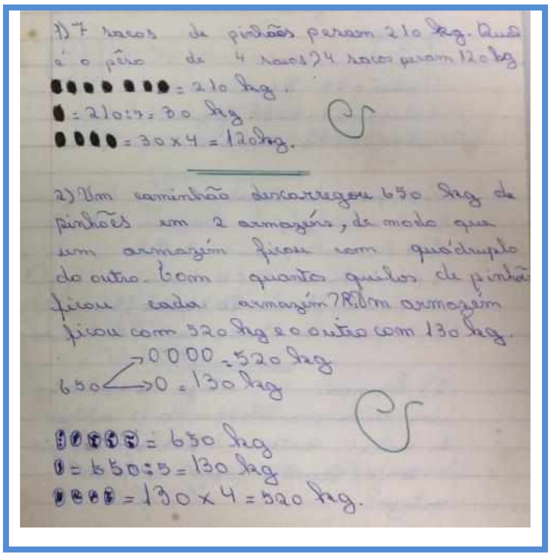


Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Observe que os problemas possuem em suas contextualizações questões relativas ao cotidiano de uma pessoa adulta e que há uma prevalência de aspectos relativos ao uso do dinheiro e às relações de trabalho.

No Caderno de Matemática, produzido por Márcia Justo, no ano de 1971, foi possível encontrar problemas de aritmética que envolviam conhecimentos sobre medidas de massa. Como pode ser observado na Figura 128, a seguir.

Figura 128 - Problemas de aritmética com medidas de massa



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

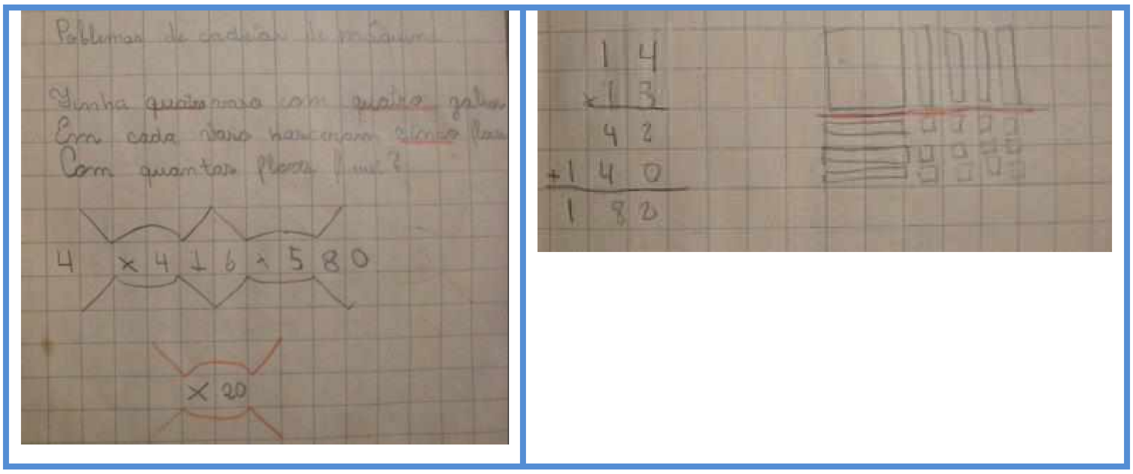
Observe que, embora os problemas em questão possuam uma estrutura composta por uma história seguida de uma pergunta na resolução, é possível perceber a utilização de desenhos para representar quantidades. Note que por meio de esquemas parecem facilitar as ações do pensamento dos estudantes.

Os Cadernos de Tarefas, volumes 1 e 2, produzido por Daniel Rettori, no ano de 1978, são compostos por conteúdos de Português e Matemática. Neles não foi possível encontrar problemas de aritmética. Há apenas um número significativo de tarefas que valorizaram os procedimentos referentes às 4 operações.

Tal fato pode estar relacionado à produção de dois Cadernos de Problemas, volumes 1 e 2, no ano de 1978. Estes não possuem problemas de aritmética apenas com números naturais. Há uma expansão da aritmética com naturais para racionais (números decimais e fração).

No Caderno de Matemática, produzido por Luciana Bechara Sanchez, no ano de 1979, aparecem conteúdos como multiplicação, problemas e frações. Nele é possível encontrar problemas com temáticas mais recorrentes na vida cotidiana dos estudantes cuja solução se dá por meio de “cadeias multiplicativas”. Outro fato que cabe salientar é o procedimento estar associado a representação de material concreto, conforme se verifica na Figura 129.

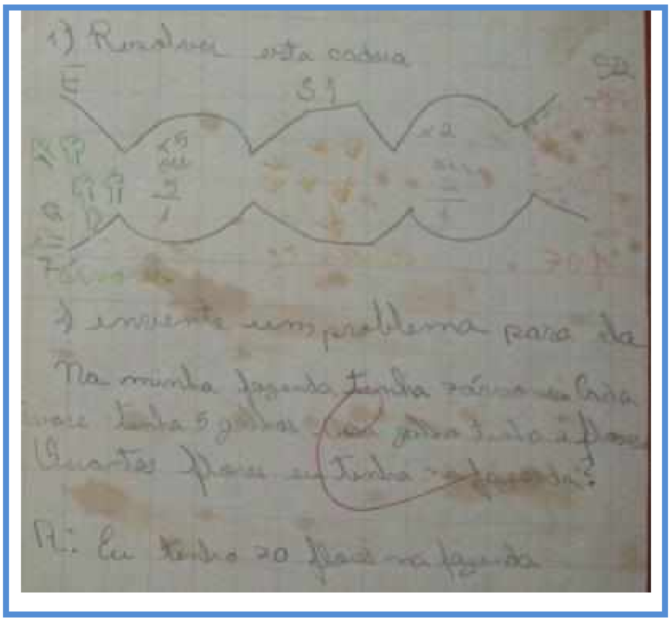
Figura 129 - Problemas com lacunas e tarefa de multiplicação com apoio do concreto



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

Por último, o Caderno de Matemática, produzido pela Alessandra Bechara Sanchez, no ano de 1980. Neste encontramos problemas em que a temática continua associada à vida cotidiana do estudante e tarefas em que são dadas as cadeias multiplicativas e se solicita que os estudantes inventem um problema, conforme exposto na Figura 130.

Figura 130 - Tarefa invente um problema



Fonte: Arquivo do Repositório da UFSC.

O modo com que os conteúdos se apresentam no final da década de 1970 e início de 1980 parece estar marcando um novo tempo para o ensino de aritmética.

3.3 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Na maioria dos cadernos do primeiro ano/série não há a valorização de atividades para auxiliar na iniciação do uso de sinais como proposto na *Coleção Curso Moderno de Matemática Para as Escolas Elementares.*

Por meio da observação dos cadernos ponderamos que não foi possível encontrar problemas matemáticos com a finalidade de iniciar um determinado conteúdo, boa parte dos problemas eram propostos pelos professores no meio do processo de ensino de um determinado conteúdo ou no final. Eles vinham sempre com a finalidade de aplicar uma determinada técnica aprendida anteriormente.

No período de 1960 até 1970 não foi possível perceber tratamentos diferentes para problemas e exercícios, esses ainda eram tratados da mesma maneira. Apenas nos cadernos de 1975 para frente é possível verificar um tratamento diferente para problemas e exercícios.

O uso dos desenhos e do colorido parece ter sido uma forma de tentar caracterizar o ensino de aritmética nesse período. Em relação aos problemas de aritmética é notório que de 1960 até 1970 a estrutura deles era composta por uma história seguida de uma pergunta e esta, em níveis mais elementares, podia ser resolvida por meio de uma única operação, e em níveis superiores com mais de uma operação.

Já problemas encontrados em alguns cadernos de 1970 até 1980 possuem características semelhantes às definidas nas categorias por nós analisadas. Assim, como nos volumes das Coleções GRUEMA conseguimos encontrar três categorias bem definidas de problemas matemáticos de aritmética: (I) problemas apresentados por meio de uma indagação seguida de uma ilustração; (II) problemas matemáticos constituídos por meio de uma história seguidos de um questionamento; e (III) problemas matemáticos apresentados apenas por meio lacunas; (IV) problemas apresentados por meio de lacunas e questionamento.

Sobretudo, salientamos que boa parte dos problemas matemáticos que encontramos nos cadernos eram constituídos por meio de uma história seguida de um questionamento.

O contexto dos problemas nem sempre era pautado em aspectos relacionados à vida cotidiana dos alunos; muitas das vezes estavam relacionados a questões práticas e utilitárias da vida adulta, com uma forte tendência para as relações comerciais e as de trabalho.

Pensar no lugar que um problema ocupou nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática nesse conjunto de cadernos é possível perceber que em muitos momentos eles foram úteis para aplicação e contextualização do conhecimento matemático. No entanto, salientamos, que eles se encontram dentro de uma estrutura hierárquica, pois em muitos momentos foi possível perceber os problemas se caracterizando de níveis mais fáceis para mais difíceis, tanto ao que se refere à ordem dos números, quanto em relação aos níveis de interpretação da criança.

O que se percebe é que nem sempre as aulas de Matemática nesse período obedeciam a uma sequência: explicação (teoria), exemplos, exercícios e aplicação (prática). Por meio da observação dos registros produzidos nos cadernos, podemos mencionar que entre uma data e outra há uma limitação visível do que ocorreu ao longo de uma aula. Notamos que muitas vezes as aulas foram constituídas apenas de problemas, outras vezes foram apenas o desenvolvimento da técnica de calcular e outras questões diversas de Matemática tais como escrita dos números, tarefas de complete, números ordinais.

Salientamos, ainda, que, nesse período, havia uma forte valorização das situações problemas do 3ºano/série para frente, a ponto de existir um caderno dedicado apenas a problemas.

Diferente dos problemas que aparecem nas coleções GRUEMA, muitos dos problemas por nós encontrados nesse conjunto de cadernos não possuem uma relação clara com a vida prática da criança e com seu cotidiano, mas são problemas aritméticos que se fazem necessários para aprender calcular em quaisquer momentos da vida futura dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças preconizadas pelo Movimento da Matemática Moderna embora tivessem gerado estranhamentos no âmbito escolar, tanto em sua gênese quanto na sua implementação e difusão, caracterizaram aquele tempo como um período transformador para a matéria de Matemática nos anos escolares iniciais.

Os saberes profissionais de aritmética, presentes nas tarefas propostas nas Coleções "GRUEMA", ainda possuíam características do método indutivo e isso pode ser observado no ensino da técnica de calcular, nas operações longas ou números grandes, e até por meio do incentivo ao treino de realização das contas, bem como alguns traços de uma aritmética sob medida.

Em outras tarefas presentes nos livros verificamos a presença dos dois métodos dedutivo e indutivo (misto), uma em que as situações de aprendizagem partiam de aspectos gerais para mais específicos, regras teóricas para aplicação e outras situações contrárias, das específicas para mais gerais.

No conjunto de cadernos escolares por nós analisado não foi possível perceber uma presença marcante dos saberes aritméticos presentes nas Coleções "GRUEMA". Em diversos momentos, mais nos livros didáticos, do que nos cadernos, nos deparamos com um ensino de aritmética diretamente ligado à vida prática da criança e aplicado no cotidiano delas.

A partir da caracterização da produção de novos saberes profissionais de aritmética para o ensino de Matemática, nos anos iniciais escolares, no período do Movimento da Matemática Moderna (1960 -1980), mencionamos que as tarefas de associação, as ilustrações/desenhos e as lacunas nos problemas evidenciam características originais para esse tempo, apesar de nos seus atributos observarmos elementos relativos a outras vagas pedagógicas.

No decorrer da análise foi possível perceber, no que se refere à produção de saberes realizada pelas autoras das coleções "GRUEMA", uma tentativa de propor um ensino de aritmética pautado em diversas ilustrações/desenhos de situações que envolviam o cotidiano da criança, sem a utilização de objetos sensíveis, o ideal seria o desenvolvimento de tarefas que envolvessem situações de associação, comparação, agrupamentos, seriação e valor posicional. Nessa vaga pedagógica, percebemos a existência de indicativos de sobreposição aos embasamentos da pedagogia intuitiva, bem como elementos que a aproximam de uma aritmética sob medida.

Em relação às coleções "GRUEMA" é possível ponderar que nelas encontramos a expressão daquilo que se tinha enquanto finalidade ideal, o desejável para se ensinar números, adição, subtração, multiplicação, divisão e os problemas. No entanto, não é apenas a ordem que possui a sua relevância, mas sim o modo como ensinar cada conteúdo. Dessa maneira, percebemos que os problemas aparecem ao lado do ensino das operações fundamentais e não somente ao final. Nesse sentido, o que observamos foi uma progressão naquilo que se refere à maneira como deveria ensinar esses conteúdos aritméticos em tempos de Matemática Moderna no Brasil.

Tal progressão do ensino pode ser compreendida ao longo da análise dos livros didáticos e posteriormente dos cadernos. O que evidenciamos é a existência de uma aritmética para ensinar, isto é, fundamental para a orientação do trabalho docente, pois ele não chegará a seguir, qualquer trajetória para ministrar aritmética.

Embora os saberes aritméticos na maioria dos cadernos não estivessem em sintonia com os saberes profissionais produzidos pelas autoras das coleções "GRUEMA", foi possível perceber em quase todos os cadernos que a trajetória adotada por seus respectivos professores perpassam primeiro os números, depois o ensino das quatro operações como a seguir: adição, subtração, multiplicação e divisão; observando o tratamento de cada operação de modo gradual, começando pelas unidades, depois dezenas, centenas, assim por diante. Assim também o ensino de números, partindo do concreto para o abstrato, conforme percebemos nas análises das coleções, a utilização de agrupamentos de objetos com a finalidade de as crianças associarem as quantidades aos seus respectivos algarismos e a existência de problemas que, na maioria das vezes, justificaram o porquê de ensinar alguns conteúdos envolvendo operações e os números de forma gradual.

O que percebemos a partir da análise das coleções "GRUEMA" foi a existência de um saber aritmético a ser ensinado que se encontra sistematizado por essa progressão de ensino. De modo, implícito, observamos que as autoras apresentam conteúdos aritméticos que devem ser ensinados, ao longo dos anos escolares iniciais, de forma gradual e sequenciada. Tal conhecimento, vale como uma ferramenta, que seria desejável que o professor se apropriasse para ensinar aritmética, o que faculta que tal saber se caracterize como uma aritmética para ensinar do professor dos anos escolares iniciais.

Em nossas análises verificamos que essa aritmética para ensinar se apresenta de diferentes modos tanto nas coleções "GRUEMA", quanto nos cadernos escolares dos alunos e no Programa da Escola Primária de São Paulo de 1969, seja pela progressão de ensino, pela caracterização dos problemas aritméticos, pelos recursos didáticos e pela forma de ensinar aritmética nos anos escolares iniciais.

Os problemas aritméticos presentes nos saberes aritméticos das coleções "GRUEMA" podem ser concebidos como um meio de auxílio ao trabalho docente, uma vez que a partir deles é possível o professor retomar como ensinar todos os conteúdos de aritmética, trabalhando-os de forma gradual e sequencial.

A estrutura dos problemas encontrados nas coleções "GRUEMA" é gradativa e sequencial, há uma preocupação das professoras/autoras em relação ao interesse e à aproximação com o cotidiano da criança tanto ao propor situações para que elas resolvam, quanto ao solicitar que elas inventem uma história a partir de uma informação dada. Notamos que os problemas apresentados inicialmente abordam aspectos da vida das crianças e situações com as quais elas possam se deparar durante a infância e, com o passar dos anos escolares, tais problemas nas coleções assumem outras características, tornam-se mais complexos e passam a evidenciar situações da vida adulta, com vistas a preparar a criança a resolver problemas da vida real.

Tanto os problemas explicitados nas coleções "GRUEMA", quanto aqueles presentes nos cadernos dos alunos, não estavam em consonância com a finalidade da educação que era "preparar o indivíduo e a sociedade para o domínio de recursos científicos e tecnológicos que lhes permitam utilizar as possibilidades e vencer as dificuldades do meio". Pôde-se perceber a apresentação de problemas que buscavam formar a criança para uma vida adulta. Inicialmente, a temática dos problemas era pautada em interesses da infância (como frutas, flores, brincadeiras, brinquedos etc.); com o passar dos anos escolares, os problemas passaram a apresentar questões relativas ao contexto da vida adulta (como compra vendas, lucros, prejuízos etc.).

Outro aspecto que classificamos como importante para a caracterização do saber profissional do professor que ensina aritmética nos anos escolares iniciais nesse período seria a inserção de elementos da vida cotidiana dos estudantes e esquemas que permitem que o ensino ocorra de modo gradual, ou seja, do fácil para o difícil.

Em alguns momentos, nas coleções "GRUEMA", os problemas aritméticos foram utilizados a partir de uma aritmética para ensinar, podendo assim serem concebidos como uma estratégia para a introdução de um novo conhecimento. Isso indica para os professores a possibilidade de desenvolver processos de ensino a partir de problemas.

Todos os elementos que encontramos para caracterização desse saber para ensinar podem ser observados como ferramentas docentes para o ensino de aritmética, cada um deles com um papel importante no ensino de aritmética no Movimento da Matemática Moderna. Tais elementos associados aos objetos de ensino e orientados por meio das finalidades ideais – programas de ensino e normativas oficiais -, auxiliaram os professores dos anos escolares iniciais na iniciação aritmética com as crianças.

Deste modo, o saber profissional de aritmética no período do Movimento da Matemática Moderna é composto por aritmética a ensinar – aquilo que deve ser ensinado - e de uma aritmética para ensinar – o modo que deve ser ensinado. Essas duas características desse saber se complementam, pois não basta o professor saber aritmética a ensinar, é necessário que ele saiba ensiná-la. Da mesma maneira, que não basta saber como ensinar (aritmética para ensinar) é preciso saber a aritmética a ensinar.

Essas considerações apenas tornam possíveis, por meio da análise que realizamos, observando e analisando as características peculiares desse saber. Entendemos inicialmente o modo que professoras/autoras estavam propondo para trabalhar os conteúdos de aritmética a partir das coleções “GRUEMA”; em seguida, observamos quais desses saberes estiveram presente no conjunto de caderno dos alunos, portanto, na realidade pedagógica do ensino de Matemática da época, e por fim, observamos o modo com que esses atributos foram evidenciados no Programa da Escola Primária de São Paulo em um período de transformações políticas, científica e sociais.

Notamos que, de modo geral, houve grandes esforços por parte das autoras das coleções “GRUEMA” na produção de um novo saber profissional para o ensino de aritmética, tanto ao que se refere à estruturação desse conhecimento, quanto em relação aos atributos definidores desse saber escolhido por ela. De modo ousado, pautadas em estudos de tendências da época e suas respectivas experiências, produziram um saber original para esse tempo, pois se empenharam em propor em suas coleções aquilo que acreditavam funcionar para o ensino de aritmética.

Compreendendo que o livro didático, no âmbito da cultura escolar, muitas vezes, se incumbiu da tarefa de ditar aquilo que era finalidade ideal para o currículo escolar, observamos por meio das análises do conjunto de cadernos escolares dos alunos que muito pouco dos saberes aritméticos idealizados pelas professoras na realidade pedagógica desse tempo estava nele refletido. Não foi possível perceber uma sintonia entre aquilo que era “prescrito” nas coleções e aquilo que foi “ensinado” nos cadernos. O que podemos pinçar, a partir da leitura do primeiro Programa de ensino com características de Matemática Moderna, é que muitos atributos definidores desses saberes profissionais produzidos por essas professoras/autoras GRUEMA se fizeram presentes na descrição dos conteúdos a serem ensinados a partir de 1969. Assim, é passível de questionamentos até que ponto os livros didáticos, as experiências dessas professoras/autoras, as práticas pedagógicas do ensino de Matemática de diversos professores do Brasil, enquanto parte de uma cultura escolar, tornaram-se finalidades ideais, aquilo que era prescrito para o ensino desse tempo.

Os saberes aritméticos por nós analisados não se configuram como um saber disciplinar, mas sim de um saber profissional que ensina aritmética, e revelam uma relação direta entre uma aritmética a ensinar e uma aritmética para ensinar. Isso se justifica devido à tradução desse saber profissional produzido pelas autoras ora tratados como objeto de conhecimento, ora compreendidos como ferramentas para o ensino de aritmética.

REFERÊNCIAS

AQUINO, R. S. L. et. al. **Fazendo a História.** Rio de Janeiro. Ao Livro Técnico. Vol. IV, 1990. p. 260.

BARBOSA, R. M. **Matemática, Metodologia e Complementos para Professores.** São Paulo: LPM Editora, 1966.

BASSINELLO, I. **Lourenço Filho e a matematização da pedagogia: dos testes psicológicos para os testes pedagógicos.** 116f. Dissertação (Mestre em Ciências). Guarulhos: Universidade Federal de São Paulo, 2014. Disponível em https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/125846 . Acesso em 23 junho de 2021.

BRASIL. **Lei nº 4.024**, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as diretrizes e bases da educação nacional. Lei de Diretrizes e Bases da Educação-LDB. Brasília, DF, 1961. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html Acesso em:15 dez. 2020.

_______. **LEI nº 5.692**, de 11 de agosto de 1971. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF, 1971. Disponível em:https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html . Acesso em: 21 dez. 2020.

BRITO, A. J.; CRUZ, S. S. L.; FERREIRA, J.P.C. A inserção do movimento da Matemática moderna na UFRN. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 6, n. 18, p. 91-100, mai./ago. 2006. Disponível em: https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/3310 . Acesso em: 19 de março de 2021. https://doi.org/10.7213/rde.v6i18.3310

BORGES, B. G. **A disciplina História da Educação na Universidade Federal de Uberlândia/MG (1960-2000).** Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

BOYER. Carl Benjamin. **História da Matemática.** São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1974.

BURKE, P. **O que é história do conhecimento**. São Paulo: Editora Unesp. 2016.

BÚRIGO, E. Z. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60.** 1989.Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989.

___________. O Movimento da Matemática Moderna no Brasil: encontro de certezas e ambiguidades. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba - PR, v. 6, n. 18, p. 35-47, maio/ago. 2006. https://doi.org/10.7213/rde.v6i18.3226

CARMO, M.P. do. **Considerações sobre o ensino de Matemática. Boletim da Sociedade Brasileira de Matemática**, n.5 (1), p.105-112, 1974. https://doi.org/10.1007/BF02584777

CERTEAU, M. de. **A Escrita da História**. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1982.

____________. **História e psicanálise: entre ciência e ficção**. Tradução de Guilherme João de Freitas Teixeira. Belo Horizonte: Autêntica, 2011, 256 p.

CHARTIER, R. **A História Cultural. Entre Práticas e Representações**. Lisboa: Difel, 1990.

_____________. Escutar os mortos com os olhos. **Estudos Avançados**. 2010, vol. 24, n. 69, p. 6-30. Disponível em https://www.scielo.br/j/ea/a/XXcnm4BDqdhWWbB7bg7GnZC/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 21 de abril de 2021. https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000200002

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Revista Teoria e Educação**, Porto Alegre, Panonica, nº 2, p. 177-229, 1990.

CLARAS, A. F; PINTO, N. B. **O movimento da Matemática moderna e as iniciativas de formação docente.** In: Anais do VIII Congresso Nacional de Educação– EDUCERE/III Congresso Ibero-Americano sobre Violências nas Escolas–CIAVE. Curitiba/PR: PUC. 2008. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/863_662.pdf Acessado em: 13 de março de 2021.

CLARK, J. U.; NASCIMENTO, M. N. M.; SILVA, R. A. A administração escolar no período do governo militar (1964-1984). **Revista Histedbr On-line**. N. especial, p. 124-139, ago/2006.

CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA NO CURSO SECUNDÁRIO, 1., 1955, Salvador. **Anais**... Salvador: Universidade da Bahia, 1957.

CONGRESSO BRASILEIRO DO ENSINO DA MATEMÁTICA, 3., 1959, Rio de Janeiro. **Anais**... Rio de Janeiro: CADES-MEC, 1959b

CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 2., 1957, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1959a.

D'AMBROSIO, B. S. **The Dynamics and consequences of the modern mathematics reform movement for Brazilian mathematics education**. Thesis (Doctor of Philosophy) Indiana University, 1987.

DASSIE, B. A. **A Matemática do curso secundário na Reforma Gustavo Capanema. Rio de Janeiro**, 2001. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Departamento de Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2001

DASSIE, B. A. **Euclides Roxo e a constituição da Educação Matemática no Brasil. Rio de Janeiro**, 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2008

DIAS, A. L. M. **O movimento da Matemática moderna: uma rede internacional científica-pedagógica no período da Guerra Fria.** In; Jornadas Latino-Americanas de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias, 2008. **Anais.** Rio de Janeiro: Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ, 2008.

DRAIBE, S. **Rumos e metamorfoses: um estudo sobre a constituição do Estado e as alternativas da industrialização no Brasil**, 1930-1960. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

DUARTE, A.R.S. A participação do matemático Omar Catunda no MMM da Bahia. In: **A Matemática Moderna nas escolas de Brasil e Portugal: primeiros estudos.** São Paulo: Da Vinci, 2007, p.163-170.

FEHR, H. F. (Org.). **Educacion matematica en las Americas**: In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE LA EDUCACION MATEMÁTICA. 1., 1962, New York. **Informe**… New York: Bureau of publications, Teachers College, Columbia University, 1962.

FEHR, H. F. (Org.). **Educação Matemática nas Américas.** In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 2., 1969. São Paulo. **Relatório**... São Paulo: Nacional, 1969.

FEHR, H. F.; CAMP, J.; KELLOG, H. (Org.). **La revolution en las Matemáticas escolares (segunda fase)**. Buenos Aires: OEA, 1971.

FRANÇA, D. M. de A. **A produção oficial do Movimento da Matemática Moderna para o Ensino Primário do estado de São Paulo (1960-1980)**. (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo -SP, 2007.

________________. **Do primário ao primeiro grau: as transformações da Matemática nas orientações das Secretarias de Educação de São Paulo (1961 - 1979)**. 2012. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-14052013-103937/pt-br.php. Acesso em: 20 março. 2020.

FREITAG, B. MOTTA, V. R; COSTA, W. F; **O livro didático em questão**. São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1989. Col. Educação Contemporânea.

GATTI JÚNIOR, D. O Ensino de História da Educação no Brasil: fontes e métodos de pesquisa. **Cadernos de História da Educação**, v. 16, n. 1, p. 064 - 088, 27 abr. 2017. Disponível em: http://www.seer.ufu.br/index.php/che/article/view/38239. Acesso em: 12 de março de 2021. https://doi.org/10.14393/che-V16n1-2017-6

GIUSTI, B. L. R. **Cadernos de normalistas e a sistematização do saber profissional para ensinar aritmética no curso primário, década de 1950**. Tese (Doutorado) – Programa de pós-graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência – Universidade Federal de São Paulo, Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 2020. Disponível em: Acesso em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/218994/. Acesso em: 02 de junho de 2021.

GONÇALVES, F.M.B. **O Movimento da Matemática Moderna. Concepções, Dinâmicas e Repercussões**.Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2007. Disponível em: https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/64137. Acesso em: 18 de março de 2021.

GUIMARÃES, R. M. C. **O percurso institucional da disciplina História da Educação em Minas Gerais e o seu ensino na Escola Normal Oficial de Uberaba (1928 1970)**.Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

HOFSTETTER, R; SCHNNEUWLY, B. Saberes: um tema central para as profissões do ensino e da formação. In: HOFSTETTER, Rita; VALENTE, Wagner Rodrigues (Orgs.). **Saberes em (trans)formação: tema central da formação de professores.** 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

JULIA, D. **A cultura escolar como objeto histórico.** Tradução Gizele de Souza. Revista Brasileira de História da Educação. Campinas, n. 1, p.9-43, jan./abr. 2001.

KLINE, M. **O fracasso da Matemática Moderna**. São Paulo,SP: Ibrasa, 1976.

LEOPOLDI, M. O difícil caminho do meio: Estado, burguesia e industrialização no segundo governo Vargas (1951-54). In: GOMES, A. **(Org.). vargas e a crise dos anos 50.** Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1994.

LIBERMAN, M. **Entrevista cedida a Denise Medina**; em 18 de dezembro de 2006.

LIMA, F. R. **Grupo de estudos do ensino da Matemática e a formação de professores durante o Movimento da Matemática Moderna no Brasil – GEEM.** 2006. Dissertação

(Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

LIMA, G. G. de. **A disciplina história da educação na formação de normalistas do Colégio Nossa Senhora do Patrocínio em Minas Gerais (1947-1971).** Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

LIMA, E. B.; VALENTE, W. R. O saber profissional do professor que ensina Matemática: considerações teórico-metodológicas. **Argumentos Pró-educação**, [s.l.], v. 4, n. 11, p.928-943, 25 jun. 2019. Disponível em: http://ojs.univas.edu.br/index.php/argumentosproeducacao/article/view/500. Acesso em: 23 junho de 2021. https://doi.org/10.24280/ape.v4i11.500

LOPES, J. de A**. Livro didático de Matemática: concepção, seleção e possibilidades frente a descritores de análise e tendencias em educação Matemática.** 2000. 264 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253415 . Acesso em: 27 jul. 2018.

MARTINS, L. **Pouvoir et développement économique - formation et évolution des structures politiques au Brésil.** Paris: Anthropos, 1976.

MARTINS, M.A.M. **Estudo sobre a evolução do Ensino Secundário no Brasil e no estado do Paraná com ênfase na disciplina de Matemática.** Curitiba. Universidade Federal do Paraná. Dissertação de Mestrado, 1984.

MENEGAZZO, M. A. Cultura e língua portuguesa. **Anais do I Encontro Nacional de Estudos da Linguagem.** Campo Grande: UFMS,2001.

MIORIM, M. A. **Introdução a História da Matemática**. São Paulo, SP: Atual, 1998.

MONTEJUNAS, Paulo Roberto. A Evolução do Ensino da Matemática no Brasil. In: GARCIA, Walter E. (Coord.). **Inovação Educacional no Brasil.** Autores Associados, Campinas, pp. 161-176, 1995.

MOON, B.. **The 'New Maths' Curriculum Controversy: An International Story**. London: The Falmer Press.1986.

NAKASHIMA, M. **O papel da imprensa no Movimento da Matemática Moderna**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP, São Paulo, 2007.

NOVAES, B. N. D; PINTO, N. B;FRANÇA, I. S. **Estruturalismo e Matemática Moderna: Dilemas e implicações para o ensino**. In:

http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/653_790.pdf . Acesso 15 de fevereiro de 2021.

OLIVEIRA, J.B. A. et al.. **A política do livro didático.** São Paulo: Summus. Campinas: Editora UNICAMP, 1984.

OLIVEIRA, M.C.A. de. Discussões didático-pedagógicas sobre Matemática Moderna. In. **A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e Portugal**: primeiros estudos. São Paulo: Da Vinci, 2007, p.136-143.

OLIVEIRA, M. C. A.; SILVA, M. C. L.; VALENTE, W. R. (Ed.). **O Movimento da Matemática Moderna: história de uma revolução curricular.** Editora UFJF, 2013.

OLIVEIRA, M. A. **A aritmética escolar e o método intuitivo: Um novo saber para o curso primário (1870 – 1920).** Tese (Doutorado em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência). Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP. 2017. Disponível em: http://repositorio.unsp.br/handle/11600/50818. Acesso em: 10 maio de 2021.

OLIVEIRA, S. M. de. **A presença católica na formação de professores no Brasil: os manuais das Madres Peeters e Cooman (1935-1971).** Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. Disponível em http://dx.doi.org/10.14393/ufu.te.2017.92.Acesso em: 10 de março de 2021.

OLIVEIRA FILHO, F. O **School Mathematics Study Group e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil.** Dissertação de Mestrado, PPGEM, São Paulo: Universidade Bandeirantes de São Paulo, 2009.

PAVARIN, K. C. dos S. **Problemas de aritmética em tempos da Aritmética Intuitiva: uma análise em livros didáticos** (1890-1930). Dissertação (Mestrado em Educação e Saúde).Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/222267. Acesso em:02 de junho 2021.

PESSANHA, C. E.; DANIEL, M. E. B.; MENEGAZZO, M. A. Da história das disciplinas escolares à história da cultura escolar: uma trajetória de pesquisa. R**evista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 27, p. 57-67, set./dez. 2004. https://doi.org/10.1590/S1413-24782004000300005

PIAGET, J. **O Estruturalismo.** 3 ed. São Paulo – Rio de Janeiro: Difel, 1979.

PIAGET, J; INHELDER, B. **Gênese das estruturas lógicas elementares.** 2 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975. 356p.

PIAGET, J. La iniciacion Matemática, Las Matemáticas Modernas y La psicologia del nino. In: HERNÁNDEZ, J. (org). **La ensenanza de las Matemáticas modernas.** 3 ed. Madrid: Alianza Editorial, 1986, p. 182-186.

PIAGET, J. Observaciones sobre la educacion matematica. In: PIAGET, J. y otros. **La ensenanza de las Matemáticas modernas**. HERNÁNDEZ, J. (org). 3 ed. Madrid: Alianza Editorial, 1986b, p. 219-227.

PINHEIRO, N. V. L. **A Aritmética sob medida: a Matemática em tempos da pedagogia científica.** 2017. 224f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência. Guarulhos, Universidade Federal de São Paulo, 2017.

PINTO, N. B.; FERREIRA, A. C. da C. O movimento paranaense de Matemática moderna: o papel do NEDEM. **Revista Diálogo Educacional.** Programa de pós-graduação da PUC. v. 6,n. 18, mai/ago. 2006. https://doi.org/10.7213/rde.v6i18.3328

PRADO, C. G. **Dimensões contextuais e particulares do percurso histórico da disciplina Psicologia da Educação no curso de Pedagogia na cidade de Uberlândia, em Minas Gerais, Brasil (1959-2006).** Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.14393/ufu.te.2016.36. Acesso em: 03 de março de 2021. https://doi.org/10.14393/ufu.te.2016.36

ROMANELLI, O. de O. **História da educação no Brasil**. 14.ed. Petrópolis: Vozes,1991.

________________. **História da Educação no Brasil: 1939 a 1973.** Petrópolis: Vozes, 2001.

ROSA, J. de M. **As vozes de um mesmo tempo: a educação física institucionalizada no período da Ditadura Militar em Cacequi**. Dissertação de Mestrado em Educação/UFSM. Santa Maria: UFSM, 2006.

SANTOS, Â.C. dos. **A trajetória da educação Matemática brasileira: um olhar por meio dos livros didáticos Matemática (1982) e Matemática e realidade (2005)**, Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG,2005. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/13756. Acesso em: 15 de março de 2021.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. Departamento de Educação. Chefia do Ensino Primário. **Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo. Nível 1 e 2.** São Paulo 1969.

SERRA, J. Ciclos e mudanças estruturais na economia brasileira do pós-guerra. In: BELLUZZO, L.; COUTINHO, R. **(Org.). Desenvolvimento capitalista no Brasil. Ensaios sobre a crise**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1983. v. 1.

SILVA, V. da. **Osvaldo Sangiorgi e "O fracasso da Matemática moderna" no Brasil.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

SCHUBRING, G. O primeiro Movimento Internacional de Reforma Curricular em Matemática e o Papel da Alemanha: Um Estudo de Caso na Transição e Conceitos. **Revista Zetetiké**, 1999, v.7, n. 11, p.29-50. Disponível em:https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646833/13734 Acesso em: 18 de março de 2021.

STEPHAN, A. M. **Reflexão histórica sobre o movimento da Matemática moderna em Juiz de Fora.** Dissertação de mestrado – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2000.

SOARES, F. Ensino de Matemática e Matemática Moderna em Congressos no Brasil e no mundo. **Revista Diálogo Educacional**. 2008. Curitiba, v. 8, n. 25, p. 727-744. Disponível em: https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/3772. Acesso em: 18 de março de 2021. https://doi.org/10.7213/rde.v8i25.3772

SOUZA, A. F. de. **Discursos para ensinar problemas aritméticos (São Paulo, 1890-1930)**. Dissertação (Mestrado em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência) – Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/178612. Acesso: 02 de junho de 2021.

SOUZA, G. L. D. T**rês décadas de educação Matemática: um estudo de caso da Baixada Santista no período de 1953 – 1980. 1998.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de São Paulo, Rio Claro, SP, 1998.

TAVARES, J. C. **A congregação do Colégio Pedro II e os debates sobre o ensino de Matemática. São Paulo**, 2002. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, 2002.

VALENTE, W.R. A Matemática Moderna nas Escolas do Brasil: Um Tema Para Estudos Históricos Comparativos. **Revista Diálogo Educacional**. 2006, v. 6, n.18, p.19-34. ISSN: 1518-3483. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189116273003 Acesso em: 18 de março de 2021. https://doi.org/10.7213/rde.v6i18.3214

VALENTE, W. R. Cadernos de professores: da Matemática para ensinar para a Matemática para ensinar ensinada. In: SEMINÁRIO TEMÁTICO: CADERNOS ESCOLARES DE ALUNOS E HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1890-1990, 15., 2017, Pelotas.

Anais [...]. Pelotas: UFPel, 2017. Disponível em: https://xvseminariotematico.paginas.ufsc.br/comunicacoes-cientificas-do-dia-0105/ Acesso em: 01 maio de 2021.

VALENTE, W.R: Exames e Provas como fontes para História da Educação. In: **Os exames de admissão ao Ginásio 1931 -1969.** Arquivos da Escola Estadual de São Paulo. São Paulo.: Programas de Estudos Pós-graduação em Educação Matemática. 3CD-ROM, 2001.

VALENTE. W.R. (Org.). **O nascimento da Matemática do ginásio.** São Paulo: Annablume, 2004.

VILLELA, L. M. A. **"GRUEMA": Uma contribuição para a história da educação Matemática no Brasil.** (Tese de Doutoramento). São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirantes de São Paulo, 2009.

VITTI, C. M. **Movimento da Matemática moderna: memória, vaias e aplausos**. Tese (Doutorado) - Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, SP, 1998.

WIELEWSKI, G. D. **O Movimento da Matemática Moderna e a formação de grupos de professores de Matemática no Brasil**. Disponível em:http://www.apm.pt/files/_Co_Wielewski_4867d3f1d955d.pdf . Acesso em: 16 março de 2021. p. 1-10.

APÊNDICE I (FICHA I)

FICHA ORIENTADORA PARA LEITURA E INTERPRETAÇÃO DA PROGRAMA DA ESCOLA PRIMÁRIA DE SÃO PAULO.

PROJETO DE PESQUISA – SUBMETIDO DO PROCESSO SELETIVO DE DOUTORADO – EDITAL PPGED/FACED/UFU 002-2016 – *O CONTEXTO EDUCACIONAL DO ENSINO PRIMÁRIO E O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA: UM OLHAR PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS A PARTIR DA LEGISLAÇÃO, DO LIVRO DIDÁTICO DOS CADERNOS ESCOLARES (1960 -1980).*

Pesquisador: Carlos Eduardo Petronilho Boiago
Orientador: Professor Doutor Décio Gatti Júnior

I- Ficha catalográfica da obra:

1 – FICHA DO MATERIAL:

1.1 – TÍTULO DO MATERIAL:

1.2 – AUTOR (ES):

Coordenador:

Assessoria:

Membros:

1.3 – EDITORA:

1.4 - LOCAL:

1.5 – DATA DE PUBLICAÇÃO:

1.6 –REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

1.7 - A ESTRUTURA:

II- A análise histórico-filosófica foi realizada a partir de dez indagações iniciais:

Quem são os autores? Quais foram as motivações para escrever elaboração deste material? Qual é a data de publicação do material? Qual o público-alvo e local de circulação do material? Qual é o período de vigência de tal legislação? Qual é a concepção (histórico-filosófica) de Matemática Moderna? Como aparece os conteúdos? Qual a extensão de páginas dedicadas ao trabalho do professor e a Educação do Brasil? Quais as fontes utilizadas pelos autores? Quais são as orientações didáticas?

APÊNDICE II (FICHA II)

FICHA ORIENTADORA PARA LEITURA E INTERPRETAÇÃO DAS COLEÇÕES DE LIVROS DIDÁTICOS (em construção)

PROJETO DE PESQUISA – SUBMETIDO DO PROCESSO SELETIVO DE DOUTORADO – EDITAL PPGED/FACED/UFU 002-2016 – *O CONTEXTO EDUCACIONAL DO ENSINO PRIMÁRIO E O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA: UM OLHAR PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS A PARTIR DA LEGISLAÇÃO, DO LIVRO DIDÁTICO DOS CADERNOS ESCOLARES (1960 -1980).*

Pesquisador: Carlos Eduardo Petronilho Boiago
Orientador: Professor Doutor Décio Gatti Júnior

I- Ficha catalográfica da obra:

1 – FICHA DO LIVRO:

1.1 – TÍTULO DO LIVRO:

1.2 – AUTOR (ES):

1.3 – EDITORA:

1.4 - LOCAL:

1.5 – DATA DE PUBLICAÇÃO:

1.6 – COLEÇÃO:

1.6 –REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

1.7 - A ESTRUTURA:

1.8 – OS CONTEÚDOS

II- A análise histórico-filosófica foi realizada a partir de onze indagações iniciais:

Quem são os autores? Quais foram as motivações para escrever a obra? Qual é a data de publicação da obra? Qual o público-alvo e local de circulação da obra? Qual é a editora? Qual é a concepção (histórico-filosófica) de Matemática Moderna? Como aparece os conteúdos? Qual a extensão de páginas dedicadas ao trabalho do professor e a Educação do Brasil? Quais as fontes utilizadas pelo autor? Quais são as orientações didáticas? Quais as questões propostas pelo (os) autor (es) para discussão e resolução?

APÊNDICE III (FICHA III)

FICHA ORIENTADORA PARA LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE CADERNOS (em construção)

PROJETO DE PESQUISA – SUBMETIDO DO PROCESSO SELETIVO DE DOUTORADO – EDITAL PPGED/FACED/UFU 002-2016 – *O CONTEXTO EDUCACIONAL DO ENSINO PRIMÁRIO E O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA: UM OLHAR PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS A PARTIR DA LEGISLAÇÃO, DO LIVRO DIDÁTICO DOS CADERNOS ESCOLARES (1960 -1980).*

Pesquisador: Carlos Eduardo Petronilho Boiago
Orientador: Professor Doutor Décio Gatti Júnior

FICHA DO CADERNO Nº___.

1- Nome do Professor:

2- Nome do Aluno:

3- Título do Caderno:

4- Ano Letivo:

5-Ano de Ensino:

6- Número de páginas:

7-Cidade/ Estado:

8- Escola:

9- Possui data? ( ) sim ou ( )não

As datas são apresentadas da seguinte maneira : “

10-O caderno possui vistos do professor? ( ) sim ou ( ) não

11- Frequência dos vistos:

12-Conteúdos

13 – Ações pedagógicas desenvolvidas em salas

( ) problemas

( ) exercícios

Breves Comentários:

II – Análise da Concepção de Ensino de Matemática.

Questionamentos iniciais: Como os conteúdos estão dispostos? Quais conteúdos são mais valorizados? Qual é a frequência da utilização de problemas? Esses cadernos possuem geometria? Como era tratado o ensino de Matemática no âmbito escolar? O conteúdo deste caderno possui alguma relação com o estruturalismo de Piaget? O que há de Matemática moderna nesse caderno?