



**UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO**

MARGARIDA MARIA DE SOUZA SANTOS ALBUQUERQUE

**O LIVRO DIDÁTICO E A MATEMÁTICA MODERNA NA PERSPECTIVA DE
OSVALDO SANGIORGI (1960-1980)**

**CRATO – CE
2019**

MARGARIDA MARIA DE SOUZA SANTOS ALBUQUERQUE

**O LIVRO DIDÁTICO E A MATEMÁTICA MODERNA NA PERSPECTIVA DE
OSVALDO SANGIORGI (1960-1980)**

Dissertação apresentada à Universidade Regional do Cariri – URCA, como parte das exigências do Mestrado Profissional em Educação (MPEDU), para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Ariza Maria Rocha.

CRATO – CE

2019

MARGARIDA MARIA DE SOUZA SANTOS ALBUQUERQUE

**O LIVRO DIDÁTICO E A MATEMÁTICA MODERNA NA PERSPECTIVA DE
OSVALDO SANGIORGI (1960-1980)**

Dissertação apresentada à Universidade Regional do Cariri – URCA, como parte das exigências do Mestrado Profissional em Educação (MPEDU), para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de Concentração: Práticas Educativas, Culturas e diversidades.

Aprovada em: ____ de _____ de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Ariza Maria Rocha (Orientadora)
Universidade Regional do Cariri – URCA

Prof. Dr. George Pimentel Fernandes
Universidade Regional do Cariri – URCA

Prof^a. Dr^a. Paula Cristiane de Lyra Santos
Universidade Regional do Cariri – URCA

Prof^a. Dr^a. Zuleide Fernandes de Queiroz
Universidade Regional do Cariri – URCA

Dedico este trabalho a minha família, em especial, aos meus pais D. Socorro e Sr. Francisco, às minhas filhas Andresa, Mirela e Gabriela e ao meu esposo Nelblu, que sempre me apoiaram e incentivaram a seguir os meus sonhos e a realizá-los.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me iluminar e fazer concluir mais uma etapa da minha vida acadêmica, no intuito de conhecer sempre mais e melhorar enquanto ser humano e profissional.

Aos meus pais D. Socorro e Sr. Francisco que sempre dedicaram o melhor que podiam aos seus filhos, desde: cuidado, atenção, carinho e motivação. São os principais responsáveis pela minha formação humana, baseada nos princípios e valores que eles acreditam e que me fizeram ser quem eu sou.

Ao meu esposo Nelblu, que várias vezes dedicou seu tempo às nossas filhas, para que eu pudesse assistir às aulas e estudar.

Às minhas filhas Andresa, Mirela e Gabriela, pela paciência e compreensão, quando muitas vezes deixei de ser companheira nas brincadeiras e nas conversas, para concentrar-me e dedicar-me aos estudos.

Aos meus familiares, por torcerem por mim em todos os momentos da minha vida e por acreditarem que eu conseguiria ser a pessoa e a profissional que me tornei, na verdade são o meu alicerce e os principais responsáveis pela minha formação humana.

De forma especial agradeço a minha orientadora, Prof^a. Dra. Ariza Maria Rocha, pelas suas valiosas contribuições, pela paciência, confiança e motivação, que viabilizaram a realização deste projeto, descrevendo com maestria quais os caminhos a serem percorridos, com precisão e clareza, sem a qual, eu não teria conseguido realizá-lo.

Aos membros da banca examinadora, professor Dr. George Pimentel Fernandes que desde o primeiro momento se colocou à disposição, sendo solícito e deu-me dicas relevantes para a construção deste estudo e a professora Dra. Paula Cristiane de Lyra Santos, que gentilmente veio a contribuir de forma tão significativa para construção desse estudo.

Aos companheiros e colegas do Mestrado Profissional em Educação - MPEDU, pelas parcerias e amizades construídas nessa fase tão importante das nossas vidas.

Aos professores do Programa do Mestrado Profissional em Educação - MPEDU, por contribuírem com nossa formação acadêmica e pessoal, potencializando o que havia de melhor em cada um de nós.

Por fim, agradeço a bibliotecária Aparecida Maria Martins Lopes, da Biblioteca Pública Municipal Dr. Possidônio da Silva Bem, pela atenção prestada sempre que precisei durante a pesquisa, e a todos que contribuíram de forma direta ou indiretamente para o desenvolvimento deste estudo.

“Somos produto do passado e vivemos imersos no passado que por todos os lados nos oprime. Como empreender vida nova, como criar nossa nova ação sem sair do passado, sem sobrepujá-lo? E como sobrepujá-lo, se estamos dentro dele e se ele está conosco? Só há uma saída, a do pensamento que não corta relações com o passado, mas que se levanta idealmente sobre ele e o converte em conhecimento. É preciso encarar de frente o passado ou, sem metáfora, reduzi-lo a problema mental que será a premissa ideal de nossa nova vida”.

Benedetto Croce

RESUMO

A Matemática é a disciplina que os educandos têm mais dificuldades de aprendizagem, visto que os mesmos a vê como uma disciplina chata, difícil e sem aplicabilidade no seu dia-a-dia. Nessa perspectiva os educadores buscam formas de reverter essa situação e recorrem a recursos pedagógicos que possam utilizar para viabilizar a aprendizagem dos educandos. Assim, utilizam o livro didático de matemática como recurso pedagógico indispensável a sua atuação em sala de aula, diariamente. Ciente desse cenário, este estudo tem o intuito de investigar, discutir e analisar os livros didáticos de matemática do Ensino Fundamental produzidos nas décadas de 1960 e 1970 de autoria de Osvaldo Sangiorgi. Observando as rupturas que ocorreram, as inovações metodológicas e curriculares através das referidas obras. Para tanto, nos norteamos pela seguinte indagação: como eram os livros didáticos de matemática no período de 1960 a 1980, utilizados como ferramenta pedagógica no processo de ensino-aprendizagem dos educandos? Utilizamos como suporte teórico-metodológico a pesquisa documental em que recorreremos aos seguintes autores: Valente (2008), Miorin (1998), Garnica (2012), Gatti Jr. (2013), Choppin (2004), Lakatos (2017), Pádua (2012), Gomes (2007), Minayo (2002), Fachin (2006), entre outros. Selecionamos como objeto de estudo cinco obras: Matemática – Curso Ginásial – 4ª Série (SANGIORGI, 1964); Matemática Curso Moderno – Volume 1 para os ginásios (SANGIORGI, 1969); Matemática Curso Moderno – 4º Volume para os ginásios (SANGIORGI, 1970); Matemática Curso Moderno – Volume 2 para os ginásios (SANGIORGI, 1971); Matemática Curso Moderno – 3º Volume para os ginásios (SANGIORGI, 1973). Para analisá-las, como não havia no referido período uma planilha de análise dos livros didáticos de matemática, optamos por adotar categorias que eram evidências relevantes para a investigação. Tais categorias contribuíram para compreensão dos recursos metodológicos contidos nas obras, a saber: a) prefácio; b) formatação; c) ilustrações e imagens; d) conteúdo pedagógico; e) autor e formações acadêmicas; as quais viabilizaram considerações pontuais sobre o ensino da matemática através dos livros didáticos (1960-1980), apontando indícios de uma proposta inovadora, diferenciada pelo estilo, pelos elementos iconográficos, com bases metodológicas científicas e nova distribuição dos conteúdos. Nesse sentido, esperamos contribuir para melhoria do processo de ensino-aprendizagem da matemática na Região do Cariri, de forma que os professores consigam compreender a trajetória do ensino desta disciplina aproximando-se da tendência educacional da Matemática Moderna do referido período. Assim, compreendam as influências do Movimento da Matemática Moderna sobre o autor na elaboração das obras, analisando os conteúdos e os reflexos na prática docente. Por esse caminho, esperamos conhecer a trajetória do ensino da matemática nas escolas brasileiras, em particular, na Região do Cariri.

Palavras-chave: Livro didático. Ensino-aprendizagem. Matemática Moderna. Pesquisa documental.

ABSTRACT

Mathematics is the discipline that the learners have more difficulties to learn, since they see it as a boring, difficult and inapplicable subject in their daily lives. In this perspective educators seek ways to reverse this situation and resort to pedagogical resources that can be used to enable the learners to learn. Thus, they use the didactic book of mathematics as a pedagogical resource indispensable to their performance in the classroom, daily. Aware of this scenario, this study aims to investigate, discuss and analyze the didactic textbooks of elementary school mathematics produced in the 1960s and 1970s by Osvaldo Sangiorgi. Observing the ruptures that occurred, the methodological and curricular innovations through the referred works. To do so, we are guided by the following question: How were the textbooks of mathematics from the 1960s to 1980s, used as a pedagogical tool in the teaching-learning process of learners? We used as a theoretical-methodological support the documentary research in which we used the following authors: Valente (2008), Miorin (1998), Garnica (2012), Gatti Jr. (2013), Choppin (2004), Lakatos (2017), Padua (2012), Gomes (2007), Minayo (2002), Fachin (2006), among others. Five subjects were selected as the object of study: Mathematics - Ginásial Course - 4th Grade (SANGIORGI, 1964); Mathematics Modern Course - Volume 1 for gyms (SANGIORGI, 1969); Mathematics Modern Course - 4th volume for the gyms (SANGIORGI, 1970); Mathematics Modern Course - Volume 2 for gyms (SANGIORGI, 1971); Mathematics Modern Course - Volume 3 for the gyms (SANGIORGI, 1973); In order to analyze them, as there was no mathematical textbook in the period, we chose to adopt categories that were relevant evidence for the investigation. These categories contributed to an understanding of the methodological resources contained in the works, namely: a) preface; b) formatting; c) illustrations and images; d) pedagogical content; e) author and academic training. These made possible specific considerations on the teaching of mathematics through the textbooks (1960-1980), indicating indications of an innovative proposal, differentiated by style, iconographic elements, with scientific methodological bases and new distribution of contents. In this sense, we hope to contribute to the improvement of the teaching-learning process of mathematics in Cariri Region, so that teachers can understand the trajectory of Mathematics teaching approaching the educational trend of Modern Mathematics of the mentioned period. Thus, they understand the influences of the Movement of Modern Mathematics on the author in the elaboration of the works, analyzing the contents and the reflections in the teaching practice. In this way, we hope to know the trajectory of mathematics teaching in Brazilian schools, in particular, in the Cariri Region.

Keywords: Textbook. Teaching-learning. Modern Mathematics. Documentary research.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Osvaldo Sangiorgi.	45
Figura 2	Capa do livro 1	63
Figura 3	Capa do livro 2	63
Figura 4	Capa do livro 3	63
Figura 5	Capa do livro 4	63
Figura 6	Capa do livro 5	63
Figura 7	Conjuntos equipotentes.	65
Figura 8	Caixinha de Numeração	66
Figura 9	Explorando as unidades de medidas	70
Figura 10	Teoria elementar de conjuntos	74
Figura 11	Utilização das figuras geométricas para representar conjuntos	75
Figura 12	Sugestão de modelo de prova mensal	76
Figura 13	Postulados de áreas de figuras planas	77
Figura 14	Exercícios de aplicação dos Postulados de áreas de figuras planas	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Acontecimentos no século XX relacionados a Educação Matemática.	24
Tabela 2	Processo de seleção e números dos trabalhos recuperados na revisão.	34
Tabela 3	Descrição dos dados dos trabalhos analisados na revisão sistemática.	34-35
Tabela 4	Quantidade de ilustrações em cada obra.	62

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CCA – Departamento de Comunicações e artes
CIAEM – Comitê interamericano de Educação Matemática
CICA – Centro de Informática de Comunicações e Artes
COLTED – Comissão do Livro Técnico e Livro Didático
EAD – Ensino à distância
ECA – Escola de Comunidades e Artes da Universidade de São Paulo
FJN – Faculdade de Juazeiro do Norte – CE
GEEM – Grupo de Estudo do Ensino de Matemática
GEEMPA – Grupo de Estudo de Ensino de Matemática de Porto Alegre
GPEM - Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática do Rio de Janeiro
GHEMAT – Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática
IFCE – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
INL – Instituto Nacional do Livro
ISSN - International Standard Serial Number
LDB – Lei de Diretrizes e Bases
LLD – Laboratório de Linguagens Digitais
MEC – Ministério da Educação
MM – Matemática Moderna
MMM – Movimento da Matemática Moderna
MPEDU – Mestrado Profissional em Educação
NEDEM – Núcleo de Estudo e Difusão do Ensino de Matemática de Curitiba
NICA – Núcleo de Informática de Comunicações e Artes
OECE – Conferência Internacional da Organização Européia de Cooperação Econômica
PCN's – Parâmetros Curriculares Nacionais
PNLA - Programa Nacional do Livro Didático para Alfabetização de Jovens e Adultos
PNLD – Plano Nacional do Livro Didático
PNLEM – Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio
SMSG - O School Mathematics Study Group
STI-ECA – Serviço Técnico de Tecnologia e Informação
UFBA – Universidade Federal da Bahia
URCA – Universidade Regional do Cariri

USAID – United States Agency for international Development

USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO: DA TRAJETÓRIA DOCENTE AO PERCURSO INVESTIGATIVO	13
1 O ENSINO DA MATEMÁTICA MODERNA E O LIVRO DIDÁTICO	19
1.1 BREVE ABORDAGEM HISTÓRICA DA MATEMÁTICA MODERNA	19
1.2 O LIVRO DIDÁTICO – UMA APROXIMAÇÃO HISTÓRICA	25
1.3 O LIVRO DIDÁTICO E O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	37
2 OSVALDO SANGIORGI: VIDA E OBRAS	44
2.1 A PESQUISA DOCUMENTAL E O LIVRO DIDÁTICO DE OSVALDO SANGIORGI NO ENSINO DA MATEMÁTICA (1960-1980)	48
2.1.1 Conceitos básicos	50
2.1.2 Etapas da pesquisa documental	51
2.1.2.1 A coleta dos documentos	51
2.1.2.2 A análise dos dados	52
3 O ENSINO DA MATEMÁTICA MODERNA NAS OBRAS DE OSVALDO SANGIORGI	54
3.1 O LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA: UM DOCUMENTO DE PESQUISA	54
3.2 ANÁLISE DAS OBRAS: OS MANUAIS MATEMÁTICOS	57
3.2.1 Prefácios: uma possível leitura da Matemática presente nos livros didáticos	57
3.2.2 Análise da materialidade: o concreto dando sentido à aprendizagem matemática	61
3.2.3 O corpo na aprendizagem matemática	67
3.2.4 A imagem do corpo nos conteúdos dos livros didáticos de matemática	68
3.2.5 Análise de conteúdos das obras de Osvaldo Sangiorgi	72
CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
REFERÊNCIAS	84

INTRODUÇÃO: DA TRAJETÓRIA DOCENTE AO PERCURSO INVESTIGATIVO

Sou aluna oriunda de escola pública, licenciada em matemática pela Universidade Regional do Cariri (URCA) e atuo como docente dessa disciplina há dezenove anos. O início dessa trajetória aconteceu em 1995, quando ingressei no Curso de eletroeletrônica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), sede Juazeiro do Norte-CE, no qual tive contato com excelentes professores que me motivaram e incentivaram para que eu prosseguisse os meus estudos na área de exatas.

Em agosto do ano 2000, ingressei no Curso de Licenciatura em Matemática da URCA, com o intuito de aprofundar o meu conhecimento matemático, visto que, já lecionava em cursinhos preparatórios para concursos públicos. Na universidade tive contato com grandes mestres, que seguiam a concepção de ensino tradicional e comprovei que tinha feito à opção certa para a minha vida profissional. Nessa época, havia uma grande carência de profissionais da área de matemática no estado do Ceará e para minimizar está situação, os estabelecimentos de ensino contratavam estudantes de matemática e áreas afins para lecionarem.

Na universidade, meu desempenho foi satisfatório durante todos os semestres, estudava bastante para conseguir ser aprovada nas avaliações, sem ter que passar pela avaliação final. A metodologia que os docentes utilizavam baseava-se na exposição de conteúdos no quadro e resoluções de listas de exercícios, as quais serviriam de base para as avaliações, posteriormente. Dessa forma, adotavam a metodologia do ensino tradicional, nós tínhamos que memorizar as fórmulas, os métodos de resoluções e treinar, incansavelmente, para nos sairmos bem nas avaliações. Eu não perdia o foco, devido já estar lecionando na área quando iniciei meus estudos no Ensino Superior, o curso era considerado de alto nível, vários discentes saíam reprovados ao longo dos períodos. Prova disso é que a turma a qual fiz parte começou com 40 alunos e destes, apenas oito concluíram, considerando o tempo previsto para a conclusão. Nesta perspectiva, a minha graduação sofreu influência direta da Tendência Tradicional da Matemática, os docentes eram conteudistas e pouco interagiam com os discentes.

No início da graduação almejava adquirir mais conhecimento matemático para melhorar a minha prática pedagógica, com o passar dos meses foram surgindo indagações que me moviam em busca de mais conhecimento... Como fazer a ponte entre o que apreendíamos na universidade e o que ensinávamos nas escolas? Como diminuir as barreiras de

aprendizagem matemática dos educandos? Como ajudá-los na construção do conhecimento matemático? O que eu, enquanto professora podia fazer para ajudá-los no processo de ensino-aprendizagem?

Enfim, eram tantos questionamentos e o que me impulsionava era o desejo imenso de melhorar a aprendizagem dos educandos através da minha prática pedagógica. Assim, busquei formas de ensinar utilizando materiais extras e não somente o livro didático.

Ao participar de uma dinâmica, que envolvia as quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), numa formação docente no ano de 2005, percebi que poderia utilizar aquela metodologia em sala de aula. Dessa forma, pensei: porque não tentar desenvolver os conhecimentos lógicos matemáticos através de jogos e brincadeiras, já que estes são tão importantes para o desenvolvimento do indivíduo como um todo? E se os educadores são conscientes que os jogos trazem ganho de aprendizagem para os educandos por que não utilizá-los? Esse foi o início de horas de estudo e dedicação à aplicação dos jogos matemáticos nas minhas aulas.

As primeiras aplicações tomaram muito do meu tempo, era necessário confeccionar o material e organizar o momento mais adequado para realizá-las com as turmas. Posteriormente, tornou-se mais fácil, consegui fazer as adaptações devidas para aplicar nas escolas públicas em que lecionava e que tinham dificuldades materiais e financeiras, ou seja, não havia material disponível e adequado para realizar os jogos. A reação dos educandos durante as aulas com jogos, me fizeram perceber que esse seria o caminho para amenizar as dificuldades na aprendizagem matemática e desfazer a ideia que esta disciplina é muito difícil de apreender e chata.

Em 2006 a necessidade de conhecer mais sobre os jogos me levou a ingressar em um Curso de Pós-graduação Lato Sensu em Matemática do Ensino Médio, na mesma universidade em que cursei a graduação, a Universidade Regional do Cariri (URCA). A primeira decepção veio com o passar dos módulos, nenhum dos professores que ministravam às aulas falou sobre os jogos matemáticos, todos tinham a metodologia semelhante aos docentes que tive contato na graduação. Mas, na aula que tivemos para discutirmos os possíveis temas das monografias, o professor do referido módulo, ao ouvir a minha proposta para o tema, que foi “A Contribuição dos Jogos na Aprendizagem da Matemática”, afirmou que o mesmo era muito interessante e que eu conseguiria desenvolver um bom trabalho, pois nós profissionais da matemática tínhamos que procurar formas diferenciadas de ministrar as aulas dessa disciplina. Desde então, aprofundi os meus estudos e pesquisas sobre o assunto. Desenvolvi uma pesquisa-ação para a monografia, com várias aulas utilizando jogos e assim

pude fazer um comparativo com as aulas utilizando apenas o livro didático, fato que comprovou que os educandos se sentiam mais motivados para estudar matemática nas aulas ministradas utilizando os jogos matemáticos e o rendimento dos mesmos melhorou de forma considerável.

Em 2014, ingressei no Curso de Mestrado Internacional em Educação da *Anne Sullivan University*, Pólo Juazeiro do Norte-CE, com o intuito de aprofundar os conhecimentos adquiridos até o momento na área da Educação Matemática. Pensando na minha trajetória acadêmica até o momento e no meu interesse pelo tema, decidi continuar pesquisando e me aprofundando na questão da importância dos jogos para a aprendizagem da matemática, optando pelo tema: Jogos: “Ferramenta de Inclusão na Aprendizagem da Matemática”, continuei firme no propósito de conhecer para melhorar a prática pedagógica, agora não somente a minha, mais que aquele trabalho pudesse ser ponto de partida para muitos que vislumbram ministrar aulas de matemática mais atrativas e participativas. Sendo movida pelo desejo de que os educandos venham a ter prazer em assistir essas aulas, consigam melhorar seus rendimentos escolares e que através dessas ações com os jogos, eles adquiram uma atitude mais positiva para a sua vida cotidiana, sendo proativo tanto na escola quanto fora dela.

Porém a pesquisa, em questão, mostrou que a maioria dos professores envolvidos reconhecem os pontos positivos de utilizar os jogos como recurso pedagógico, dizem que os mesmos são eficazes no processo de ensino e aprendizagem e que os utilizam, mas os questionários aplicados aos alunos desses docentes, mostraram que eles não utilizam os jogos durante às aulas e que o único recurso que é utilizado nas aulas de matemática é o livro didático.

Assim, pensei no motivo que levaria um professor a dizer que utiliza os jogos, que tem uma metodologia diferenciada... Quando, na verdade, utiliza apenas o livro didático de matemática. Talvez esse fato possa ser justificado pelo desprezo que a sociedade dá ao professor “tradicional”, ou seja, ele dá a resposta que a sociedade deseja ouvir e ao silenciar no que diz respeito a sua prática pedagógica real, evita o confronto, o que Peter Woods chama de “estratégias de sobrevivência” (WOODS, 1990, p. 106 *apud* CHARLOT, 2013).

Por tanto dependendo das dificuldades que os professores encontram, quanto mais complexas, mais eles recorrem às estratégias de sobrevivências, que para Charlot (2013) estas não os impedem de aceitar as mudanças significativas, mas ao interpretá-las sob o olhar da lógica das estratégias de sobrevivência, acaba não conseguindo inovar a sua prática pedagógica.

Nesse sentido o presente estudo surgiu de inquietações pessoais e do meu desejo de aperfeiçoar a minha prática pedagógica, a qual foi construída numa trajetória de quase 20 anos de docência na disciplina de matemática, na rede básica de educação, no ensino superior e em pós-graduações *Lato Sensu*, no setor público (estadual e municipal) e privado, nos anos finais do Ensino Fundamental, no Ensino Médio (1º ao 3º ano), na graduação de Sistemas de Informação da Faculdade de Juazeiro do Norte-CE (FJN) e nas pós-graduações *Lato Sensu* desta mesma faculdade, bem como da atuação na gestão escolar desde 2012, exercendo a função de coordenadora pedagógica em escolas do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino e de escolas de Ensino Médio da Rede Estadual de Ensino e atualmente diretora administrativa de uma escola de Ensino Fundamental da Rede Municipal de Juazeiro do Norte-CE.

Durante essa trajetória várias vezes refleti sobre como deveria atuar, para melhorar a exposição dos conteúdos matemáticos, de forma que os mesmos fizessem sentido para os educandos, tornando assim a aprendizagem significativa através da forma como eu ministrava as aulas. Tanto nas escolas da rede privada como na pública, procurava ministrar a melhor aula possível. O intuito sempre foi e continua sendo minimizar as dificuldades que os alunos tem no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

No início da minha carreira havia uma predominância do uso do livro didático como recurso pedagógico. É inegável o “poder” que atribuíamos a ele no sentido de priorizá-lo no planejamento das aulas, na sequência dos conteúdos e na execução dos exercícios. Acredito que a minha formação acadêmica, baseada na concepção de ensino tradicional, fazia com que a minha prática acontecesse daquela forma. Só depois percebi que haviam outros recursos que poderiam viabilizar o processo de aprendizagem dos educandos e que poderiam ser utilizados juntos com o livro didático.

O fato é que o livro sempre esteve/está presente e isso não retirava/retira de nós - professores e alunos - os papéis de atores principais, pois é através da nossa ação dialógica que buscamos construir o conhecimento matemático significativo para os educandos. Dessa forma, pensei por que não estudar o livro didático de matemática, já que, na maioria das vezes, ele é o único recurso pedagógico utilizado pelos professores. Assim, foram surgindo várias indagações que serão expostas ao longo da pesquisa e que evidencia o livro como “agente imperativo no processo”, expressão utilizada por Velozo (2018, p. 22) e que aqui transmite o que quero expressar, pois o livro didático de matemática sempre teve/tem um lugar de destaque na ação do professor em sala de aula.

Prossigui indagando, Como eram os livros didáticos de matemática no período de 1960 a 1980, utilizados como ferramenta pedagógica no processo de ensino-aprendizagem dos educandos? Quais mudanças aconteceram nos livros didáticos de matemática, ao longo dos anos (1960-1980)? Como estas mudanças influenciaram (ou não) as obras atuais e conseqüentemente o ensino da matemática?

Para tanto, delimitei o tempo e o espaço (1960-1980), levando em consideração o Movimento da Matemática Moderna, que marcou a história do ensino da matemática no Brasil, tendo como objeto de estudo cinco obras de autoria de Osvaldo Sangiorgi. A metodologia foi trabalhada com o intuito de analisar os livros didáticos no ensino da matemática, compreender a trajetória da mesma enquanto disciplina escolar no Ensino Fundamental através dos conteúdos, enfatizar os fatores que foram determinantes para mudanças, ou não, observadas e quais interferiram nas formulações curriculares desse período.

Nessa perspectiva, buscamos compreender como as mudanças nos livros didáticos aconteceram e como estas afetaram o processo de ensino-aprendizagem. Para tanto, analisamos o contexto histórico do recorte temporal em estudo, ou seja, tentamos entender o presente partindo de uma abordagem histórica que nos forneça elementos suficientes para refletirmos e contribuirmos com o ensino da matemática. Sem pretender esgotar o conhecimento produzido nesse período e as novas possibilidades de investigações e descobertas inéditas, pois o conhecimento é inacabável.

Portanto, realizamos a pesquisa com o intuito de analisar os livros didáticos de matemática do Ensino Fundamental, de autoria do professor Dr. Osvaldo Sangiorgi, produzidos e utilizados no Brasil nas décadas de 1960 e 1970. Para tanto, buscamos: 1) Conhecer o livro didático de matemática, como transmissor de conhecimentos e sua relevância como recurso pedagógico no período de 1960-1980 através das obras de Osvaldo Sangiorgi; 2) Estudar a tendência da Matemática Moderna (1960-1980), o Movimento da Matemática Moderna e suas influências sobre às práticas pedagógicas dos professores com relação ao ensino da matemática; 3) Refletir através das obras de Osvaldo Sangiorgi as influências do Movimento da Matemática Moderna sobre a prática pedagógica dos docentes de matemática e do processo de ensino-aprendizagem dos educandos; 4) Construir material didático-pedagógico (*e-book*), proporcionando conhecimento acerca da história do ensino da matemática, com ênfase na Matemática Moderna através da perspectiva de Osvaldo Sangiorgi.

Assim, a presente pesquisa apresenta-se dividida nos seguintes capítulos: 1. O ensino da matemática moderna e o livro didático; 2. Osvaldo Sangiorgi: vida e obras; 3. O ensino da Matemática Moderna nas obras de Osvaldo Sangiorgi. Deste trabalho temos como produto final esta Dissertação, que hora apresento, um *ebook* com o título: O ensino da Matemática Moderna nas obras de Osvaldo Sangiorgi (1960-1980): documentos de pesquisas e quatro artigos, a saber: 1º) O ambiente escolar: Espaço da subjetividade dos educandos na aprendizagem da Matemática (1960-1980), apresentado na modalidade *banner* no II Simpósio Nacional de Práticas Culturais, realizado pela Escola de Saberes, na cidade de Barbalha-CE, em junho de 2018; 2º) O Livro Didático de Matemática no Ensino Fundamental do Cariri (1960-1980): Uma Pesquisa Documental, artigo publicado na *Id On line* – Revista Multidisciplinar e de Psicologia (v. 12, N. 41, p. 6649-660, 2018 – ISSN 1981-1179) e dois artigos que foram apresentados na modalidade pôster.; 3º) O livro didático de matemática (1960-1980): Sob a influência do Movimento da Matemática Moderna e o 4º) O corpo no processo de ensino-aprendizagem da Matemática: Livro didático (1960-1980), ambos apresentados na XXI Semana de Iniciação Científica, com o tema: “Investimento em patrimônio cultural, pesquisa, ciência e tecnologia: Desafios e perspectivas”, evento realizado pela Universidade Regional do Cariri - URCA, no período de 5 a 9 de novembro de 2018.

Dessa forma, esperamos contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem dos educandos na disciplina de matemática e proporcionar aos educadores fundamentação teórica, que os auxiliem a (re)significarem sua prática pedagógica mediada pela utilização do livro didático e do conhecimento adquirido através deste estudo.

1 O ENSINO DA MATEMÁTICA MODERNA E O LIVRO DIDÁTICO

1.1 BREVE ABORDAGEM HISTÓRICA DA MATEMÁTICA MODERNA

As reformas no ensino que aconteceram após a reforma proposta por Benjamin Constant, até 1930, não geraram mudanças relevantes no cenário da educação brasileira. As profissões liberais – o direito, a medicina e a engenharia – continuaram sendo o foco do sistema de ensino, ou seja, a formação acadêmica dos alunos secundaristas era destinada para essas áreas.

Em paralelo a esse cenário (ensino secundário e faculdades), surgiram as escolas técnicas (utilizavam a metodologia do tecnicismo educacional¹). Para Miorim (1998, p. 89), estas escolas tinham o intuito de “[...] atender às necessidades da agricultura e da indústria, que estavam começando a firma-se em alguns centros, como Rio de Janeiro e São Paulo”. Mesmo dispersas das demais modalidades de ensino, as escolas técnicas conseguiram se expandir no território brasileiro, devido o desenvolvimento e crescimento das indústrias e dos grandes centros urbanos.

Fato que é decorrente das mudanças que aconteciam no contexto internacional, principalmente, na Europa e nos Estados Unidos, após a Primeira Guerra Mundial. As quais impactaram no Brasil, ocasionando alterações sócio-culturais e educacionais relevantes (MIORIM, 1998). Portanto, as mudanças internacionais influenciaram a estruturação do Sistema Educacional Brasileiro.

Neste sentido, para Romanelli (1990) havia conflitos entre o novo e o velho em vários segmentos da sociedade brasileira, devido às mudanças que vinham acontecendo em vários segmentos da sociedade e que afetavam a educação. Desta forma:

Entre o novo regime político e as velhas oligarquias, entre o capitalismo industrial e o predomínio da economia agrícola, entre a arte antiga e a moderna, a nova proposta educacional tinha de “ser” uma reação categórica, intencional e sistemática contra a velha estrutura do serviço educacional, artificial, e verbalista, montada para uma concepção vencida (MIORIM, 1998, p. 89 *apud* ROMANELLI, 1990, p. 146).

Essa proposta educacional, pensada e originada, para atender a demanda daquela sociedade, posteriormente, passou a ser chamada de Movimento da Escola Nova. Várias

¹Método de ensino que consiste na aplicação de técnicas de ensino para o gerenciamento do processo de ensino e aprendizagem. Sugerem-se, a partir dele, normas práticas para a execução de trabalhos em grupo, para a realização de leituras, pesquisas e demais atividades relacionadas ao ensino, com todas as ações dirigidas pelo professor, por meio das técnicas a serem operadas. (VELOZO, 2018, p. 45).

conferências e reformas² aconteceram em diversos estados do país com o intuito de efetivar as novas correntes pedagógicas.

Em 1931, Eugênio de Barros Raja Gabaglia, foi o responsável pela mudança na matriz curricular, através da Reforma Francisco Campos, introduzindo ideias renovadoras no sistema de ensino, principalmente na Matemática. Na verdade “as propostas de modificação do currículo tem conexões muito estreitas com o tipo de sociedade que se pretende formar”. (RIBEIRO, 2004, p. 82). Nesse sentido, o contexto socio-político-econômico que o país estava vivendo, exigia mudanças na Matriz Curricular para atender as demandas da sociedade, as quais exigiam sujeitos capacitados para atender as inovações tecnológicas e o mercado de trabalho (setor industrial).

Para tanto, discutiram quais conteúdos fariam parte ou não, quais concepções de ensino adotariam, quais interesses norteariam o ensino da Matemática e demais disciplinas no país. Nessa perspectiva,

A proposta também trazia uma visão mais moderna dos conteúdos matemáticos, sugerindo a eliminação de “assuntos de interesse puramente formalístico”, de “processo de cálculo desprovido de interesse didático” e introduzindo o conceito de função e noções de cálculo infinitesimal (MIORIM, 1998, p. 95).

Dessa forma, Miorim (1998) afirma que a reforma trazia uma visão moderna da Matemática e que apesar das ideias inovadoras e em consonância com as tendências mais modernas da época, a implementação da mesma enfrentou resistências, devido a formação acadêmica dos professores que tinha como base a Matemática Clássica e a própria Igreja Católica que era contra a modernização do ensino que estava se estabelecendo no país.

Para Fernandes (2002) a resistência a implementação da Reforma iria além da formação dos professores, pois acreditava que havia interesses particulares. Assim, afirma que:

Suas idéias, embora estivesse em sintonia com o que tinha de mais avançado na época, não deixou de enfrentar resistência naqueles que defendiam os interesses particulares. Enfrentou o antagonismo da Igreja Católica, através do confronto de idéias com o reitor e professor do Colégio Santo Inácio, Arlindo Vieira (FERNANDES, 2002, p. 4).

² As primeiras reformas que se orientavam pelos princípios renovadores foram: a de São Paulo, em 1920, por Sampaio Dória; a do Ceará, em 1922/23, por Lourenço Filho; a do Rio Grande do Norte, em 1925/28 por José Augusto; a do Distrito Federal em 1922/26, e a de Pernambuco, em 1928, ambas por Carneiro Leão; a do Paraná, em 1927/28, por Lysímaco da Costa; a de Minas Gerais, em 1927/28, por Francisco Campos; a do Distrito Federal, 1928, por Fernando de Azevedo, e a da Bahia, 1928, por Anísio Teixeira. CF. Romanelli, 1990, p. 129.

Devido a esses interesses particulares a Igreja entrou no embate contra a Reforma, dando início ao confronto de ideias igreja x escola. Assim, o período e as décadas posteriores foram marcados por mudanças relevantes no ensino; pois a Matemática Moderna consiste em uma linguagem precisa voltada ao raciocínio lógico e critérios rigorosos, com a unificação dos três campos da matemática (aritmética, álgebra e geometria). Ainda, segundo Fernandes (2002, p. 5),

O início da década de 50 é marcado por profundas transformações no cenário internacional. O pós-guerra é caracterizado pelo confronto político e ideológico de duas grandes frentes que passam a segregar todo o globo. De um lado encontrava o capitalismo norte-americano e de outro o socialismo soviético. O Brasil, que tinha uma definição neste confronto, vivia um período democrático e com expansão econômica. A matemática, como as demais disciplinas escolares, estava em fase de estruturação, ou seja, definindo o que deveria ser ministrado em cada curso. Prevalcia o ensino tradicional, a rigorosidade, a memorização e o castigo. Os exames recorriam à matemática como meio de segregação social.

Dessa forma, as mudanças no contexto sócio-econômico internacional influenciavam as tendências pedagógicas no Brasil, as quais foram marcadas por confrontos ideológicos que tornavam o ambiente escolar segregador e impactavam diretamente na estruturação dos currículos, que estavam em processo de construção, transição da Matemática Clássica para Matemática Moderna.

Surgiram, nesse período, vários grupos de estudo que atuaram nesta transição e proporcionavam o Movimento da Matemática Moderna (M.M.M.) que teve início no final da década de 1950 e revolucionou a forma de ensinar matemática, vale ressaltar que não foram apenas fatores especificamente da matemática que deram sustentação a esse movimento, mas houve também influências dos fatores sociais. Como afirma Garnica e Souza (2012),

Naquela ocasião, a televisão estava dando os primeiros passos e praticamente o mundo se dividia na banda ocidental e no Leste, que era liderado pela antiga União Soviética. O fato que ocorreu naquela ocasião, que praticamente mudou o que se chama de “nossa visão do mundo”, foi o primeiro Sputnik³ lançado pela então União Soviética (GARNICA; SOUZA, 2012, p. 223)

Fato que impactou o mundo, pois os Estados Unidos perdera o posto de detentor do poder científico, do ponto de vista espacial, contrariando o pensamento da época que acreditava que eles lideravam a corrida espacial. Assim, o fracasso dos americanos, em

³ No programa espacial soviético, foram construídas várias cápsulas hoje conhecidas pelo nome de Sputnik. A Missão Sputnik I lançou da base de Baikonur, em outubro de 1957, o primeiro satélite artificial da Terra. As missões seguintes foram ampliando consideravelmente o programa da conquista do espaço pela União Soviética (a Missão Sputnik II, por exemplo, levou ao espaço o primeiro ser vivo – a cadela Laika, em novembro de 1957).

relação aos soviéticos, na corrida espacial ocasionou um movimento de interesse em estudos e pesquisas que melhorassem o conhecimento dos americanos e eliminasse o perigo eminente dos soviéticos.

Segundo Lafayette de Moraes *apud* Garnica e Souza (2012, p. 224):

[...] isso se refletiu nos meios educacionais. E verificou-se que, na antiga União Soviética, o número de pessoas que estudavam, gente que fazia Matemática ou se dedicava à Engenharia ou a qualquer outro tipo de tecnologia, era relativamente muito maior do que aquele do mundo ocidental.

O autor, supracitado, enfatiza que naquele período era comum priorizar outras disciplinas nos currículos, como teatro ou esportes e a matemática era colocada em segundo plano, ou seja, não havia interesse em estudos nas áreas de exatas e tecnologias.

Assim, o lançamento do Sputnik desencadeou uma busca acelerada pelo reconhecimento. Surgiram grupos de estudos em diversos lugares, espaços de discussões nos eventos, embasados em comparações entre os modelos de ensino orientais e ocidentais e cursos para formação de professores.

Nesse sentido, os Estados Unidos partiu na frente impulsionando os estudos, segundo Lafayette de Moraes *apud* Garnica e Souza (2012, p. 225):

[...] vários matemáticos americanos e de outras nacionalidades reuniram-se nos Estados Unidos em vários grupos. Um grupo era chamado School Mathematics Study Group (SMSG) – que se reunia em Nova York, na Fordham University -, e outro grupo era em Illinois (o nome eu não me lembro agora, mas era equivalente ao SMSG). Em São Paulo houve uma seleção mais por currículo, meio apressadamente, e de São Paulo foram enviadas duas pessoas para os Estados Unidos para frequentar os cursos: um fui eu e o outro foi o professor Sangiorg.

Esses dois autores, que participaram desse primeiro momento nos Estados Unidos, deram contribuições valiosas para o ensino da Matemática no Brasil, bem como o professor Scipione que era muito conhecido no meio educacional. Nessa perspectiva, Fernandes (2002, p. 6) afirma que “[...] enormes quantias foram dispensadas pelas associações científicas para levar adiante a empreitada, reunindo especialistas de renome em educação, psicologia e diferentes campos das ciências exatas e naturais”. Fato que viabilizou a organização do Seminário Royaumont (França), o qual segundo o autor supracitado, originou a Matemática Moderna.

Nestes eventos aconteceram discussões que proporcionaram momentos de reflexões e trocas de experiências entre os pesquisadores, professores e estudiosos que participavam de grupos de estudos e atuavam em sala de aula. Reflexões, estas, que eram embasadas em

práticas pedagógicas que aconteciam nas salas de aulas e que precisavam ser ressignificadas. Como afirma ainda Lafayete de Moraes *apud* Garnica e Souza (2012, p. 226),

[...] O SMSG, depois de várias discussões, chega à seguinte conclusão: a gente faz aquela Matemática tradicional da Aritmética, Álgebra, Geometria, Trigonometria, e a gente tem que mudar esse enfoque, tem que ver a Matemática sob outro enfoque. Depois esse enfoque foi bastante criticado, mas, enfim, e esse enfoque qual seria? Então seria dar ênfase às estruturas. Então a gente dava estruturas. E para isso, então, como todo mundo sabe, é preciso ter toda uma noção de conjunto. E os professores, naquele tempo, praticamente ninguém tinha contato com essas noções, a definição de função por meio de conjuntos. Tinham que ser treinados. Então nós promovemos um volume enorme de cursos chamados de “reciclagem de professores”, e aqui no Brasil, ao primeiro tempo, foram aparecendo alguns textos do SMSG. Bom, a primeira reação... evidentemente, toda vez que há uma mudança radical, algumas reações ocorrem: “Por que a gente vai mudar esse negócio se aqui está funcionando mais ou menos?”. Motivar, então, aquele pessoal para ter outra visão da Matemática não era tarefa muito simples. E, principalmente, vamos dizer, a bibliografia era muito escassa. O pessoal não tinha acesso a nada que não fossem aqueles livros tradicionais que dividiam a Matemática naquela série: Aritmética, Álgebra, etc.

Nessa perspectiva, essas discussões provocavam mudanças na forma de ensinar matemática no Brasil. Proporcionando, assim, a Matemática Moderna, que priorizava a subjetividade e abstração do pensamento, com enfoque apenas na linguagem, tornou-se difícil para os estudantes. Tendo como foco os procedimentos e justificativas mais rigorosas, portanto, muito abstrata para os estudantes do período. Como corrobora Fernandes (2002, p. 6):

Em 1955, por iniciativa da Professora Martha de Souza Dantas, licenciada em Matemática pela Faculdade da Bahia, aconteceu em Salvador o I Congresso de Professores de Matemática, tendo a participação ativa de Omar Catunda, professor daquela instituição. Com a preocupação básica de discutir conteúdos e metodologias de ensino, foram realizados mais quatro Congressos de Professores de Matemática. Damos destaque para o último desses congressos realizado em 1964. Neste, a necessidade era contrapor a ‘matemática moderna’; tornava-se necessário reformar o ensino de matemática. O referido congresso teve lugar em São José dos Campos e, como os outros três, foi coordenado por Osvaldo Sangiorgi, e contou com a presença de Georges Papy.

Nesse sentido, inicia-se na década de 1955 a organização de congressos no Brasil com o intuito de discutir a Matemática, suas metodologias de ensino e conteúdos até então adotados. Houve congressos internacionais e nacionais de ensino de Matemática e vários grupos de estudos foram formados, com o intuito de discutirem e disseminarem a Matemática Moderna no Brasil e no exterior. Em todos estes eventos destacou-se a necessidade de reformar o ensino da Matemática no Brasil, visando melhorar a aprendizagem matemática dos

educandos. Assim, elaboramos um quadro com os principais eventos ligados a educação matemática no Brasil e no mundo. Conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Acontecimentos no século XX relacionados a Educação Matemática.

Ano	Acontecimento	Local
1912	V Congresso Internacional de Matemática	Cambridge
1955	I Congresso Nacional de Ensino de Matemática	Salvador - BA
1959	Conferência Internacional da Organização Européia de Cooperação Econômica (OECE)	Royaumont (França)
1957	II Congresso Nacional de Ensino de Matemática	Porto Alegre
1959	III Congresso Nacional de Ensino de Matemática	Rio de Janeiro - RJ
1962	IV Congresso Nacional de Ensino de Matemática	Belém - PA
1966	V Congresso Nacional de Ensino de Matemática	São José dos Campos - SP

Fonte: Dados da pesquisa. Sistematização da autora, 2018.

Nesses eventos os professores de matemática trocavam experiências e interagiam com profissionais de vários lugares, um desses momentos que marcou a História da Educação Matemática no Brasil foi o IV Congresso (1962), quando o Grupo de Estudos do Ensino de Matemática – GEEM, coordenado pelo professor Osvaldo Sangiorgi, expôs para todos exemplos de trabalhos bem sucedidos com a Matemática Moderna, inicializando o Movimento da Matemática Moderna - MMM.

O V Congresso (1966) coordenado pelo GEEM teve como temática principal a Matemática Moderna que foi trabalhada de diversas formas, através de filmes, debates, aulas-demonstração, sessões de estudos, conferências e exposição de material didático.

Posteriormente, outros grupos de estudos surgiram em diversos estados, dando ênfase às temáticas tratadas nos Congressos, a saber: O Grupo de Estudos de Ensino de Matemática de Porto Alegre - GEEMPA, o Núcleo de Estudo e Difusão do Ensino de Matemática de Curitiba – NEDEM, o Grupo de Estudos e pesquisas em Educação Matemática do Rio de Janeiro – GEPEM e o Grupo de Estudos coordenado pelo professor Omar Catunda na UFBA. Os quais foram imprescindíveis para os debates e discussões daquele momento, que deram origem ao MMM.

Assim, o início da década de 1970 foi marcado pelo Movimento da Matemática Moderna, cujo foco era a Teoria dos Conjuntos e isolamento da geometria, tendo como produto desse processo os livros didáticos. Os quais sofreram alterações significativas, tanto nos conteúdos quanto na escrita e demonstrações dos mesmos (excesso de formalismo e algebrismo).

Para os matemáticos da época, Lafayette de Moraes e Osvaldo Sangiorgi, os textos de matemática que existiam não eram compatíveis para alavancar o conhecimento matemático que se fazia necessário naquele período (1950-1960). Assim, com o intuito de solucionar esse problema fizeram alterações relevantes, que nos livros didáticos, nesse sentido afirmaram que:

O livro do professor, que ele recebia gratuitamente, era mais volumoso do que o livro recebido pelo aluno, e, conseqüentemente, isso encarecia bastante. Mas foi uma maneira que a gente teve para, praticamente, convencer (entre aspas) as pessoas a adotarem a nova metodologia. O livro, como disse a vocês, era impresso de uma maneira que deixava muito a desejar: brochura, as figuras eram realmente muito simples, eram quase esquemas, não tinha nada de cores nem coisa nenhuma... de modo que a motivação, vamos dizer, para a parte externa, era extremamente negativa (GARNICA; SOUZA, 2012, p. 227)

Nesse sentido, para os autores, supracitados, os livros precisavam passar por mudanças editoriais e de conteúdos. Por isso, eles utilizavam os textos do curso que participaram no SMSG. Nestes textos foram explorados todos os conteúdos que deveriam ser trabalhados durante os três anos do científico. Segundo Lafayette de Moraes, os textos do SMSG foram bem aceitos pelos professores e alunos do ensino colegial.

1.2 O LIVRO DIDÁTICO – UMA APROXIMAÇÃO HISTÓRICA

O Livro Didático de Matemática tem sido objeto de estudo para os pesquisadores e educadores, por vários motivos, inclusive devido à dificuldade de aprendizagem dos educandos e por ser este, várias vezes, o único recurso pedagógico que o professor utiliza e que os estudantes tem contato direto durante a sua vida acadêmica. Para Valente⁴ (2008, p. 143), “Os livros didáticos constituem-se em elementos fundamentais para a pesquisa do trajeto histórico da educação matemática”. Portanto, no período em estudo (1960-1980) os livros didáticos de matemática sofreram modificações, que foram relevantes para a prática pedagógica dos profissionais que atuavam em sala de aula e que influenciaram a forma de ensinar matemática dos docentes contemporâneos. Naquele período,

Em meados da década de 70 havia uma tendência de tomar o livro didático como um paliativo para as dificuldades postas pela realidade educacional brasileira, especialmente para a problemática da qualidade das condições de trabalho docente... ao professor sobrecarregado nada de mais tempo para a preparação de aulas, ao invés disso, a implantação de um instrumento didático que, agradando a alguns setores econômicos bem definidos, agilizaria o seu trabalho. Acreditava-se que

⁴ Professor da Universidade Bandeirante de São Paulo e investigador auxiliar da UIED – Universidade Nova de Lisboa.

apenas com a distribuição de livros didáticos e algum treinamento de professores seria possível uma escola igual para todos. (GATTI JÚNIOR, 2004, p. 159)

Nessa perspectiva, várias são as discussões sobre a atuação/formação do professor de matemática e o baixo rendimento dos educandos, devido ao caráter imediatista, visto que há diversos recursos pedagógicos (jogos matemáticos, *softwares* pedagógicos, pesquisas através da *internet*, textos de outras disciplinas para se trabalhar de forma interdisciplinar, materiais concretos, *Quiz on line*, etc.) que podem ser utilizados na rotina da sala de aula e preferencialmente, ele utiliza o livro didático em suas aulas. Como afirma Velozo⁵,

O crescimento na oferta de materiais didáticos na atualidade é um fato. O avanço das tecnologias de informação e comunicação possibilitou novos suportes ao ensino. Entretanto, é impossível negar que, na educação básica, o principal recurso utilizado como intermediário no processo de ensino e aprendizagem é o livro didático. Ele é o protagonista entre os materiais utilizados pelos professores. Os demais elementos acabam girando em torno dele. Não é a toa que, nos últimos anos, diversos pesquisadores se debruçam sobre o livro didático e seu papel central na organização do ensino escolar não somente no Brasil, mas em vários lugares do mundo (VELOZO, 2018, p. 62).

Por isso, sentimos a necessidade de conhecer a história da Educação Matemática com o intuito de compreender que momentos históricos marcaram a forma de ensinar dos professores e a aprendizagem dos educandos. Valente (2008, p. 143) afirma, “Livro didático e educação matemática parecem ser elementos indissociáveis”. Fato que nos leva a pensar que a história da educação matemática pode ser contada através das alterações ocorridas nos livros didáticos, ou seja, é possível através da investigação nos livros didáticos compreendemos a trajetória da Educação Matemática no país.

Ainda segundo Valente (2008, p. 143), “O historiador da educação matemática tem, por tarefa, organizar um conjunto de obras didáticas sobre as quais irá se debruçar para investigar a trajetória da educação matemática num determinado período”. Daí surgiu o interesse pelo estudo dos livros didáticos de matemática produzidos durante as décadas de 1960 e 1970. Período em que aconteceu o Movimento da Matemática Moderna (MMM), o qual interferiu na disposição dos conteúdos, na introdução de novos conteúdos nos livros didáticos de matemática e na prática pedagógica dos docentes.

Para tanto, surgiu o questionamento: como eram os livros didáticos de matemática no período de 1960 a 1980, utilizados como ferramenta pedagógica no processo de ensino-aprendizagem dos educandos?

⁵ Professor da Educação Básica - Rede Estadual de Ensino do Ceará.

Como foi citado, anteriormente por Velozo (2008), o livro didático é um objeto pedagógico que tem prioridade em relação aos demais recursos na prática do docente. Fato que, também, foi evidenciado pelo Ministério da Educação (2010) ao reforçar a necessidade dos docentes utilizarem outras fontes, além do livro didático, visto que na maioria das aulas ele é o único recurso que o professor utiliza em suas aulas. Assim afirma,

Há situações, em que o livro didático tem ocupado papel dominante no ensino. Nestes casos, convém lembrar que, apesar de toda a sua importância este livro não deve ser o único suporte do professor. É sempre desejável buscar enriquecê-lo com outras fontes, afim de ampliar ou aprimorar o conteúdo que ele traz e, acima de tudo, adequá-los ao grupo de alunos que o utilizam (BRASIL, 2010, p. 16).

Tal compreensão surgiu com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's (BRASIL, 1999) com o intuito de nortear a prática pedagógica dos docentes em sala de aula e minimizar as dificuldades de aprendizagem dos educandos.

Nas sugestões dos PCN's (BRASIL, 1999) percebemos que enaltecem a importância do livro didático no processo de ensino-aprendizagem e problemas na formação dos docentes. O texto tenta justificar que as aulas, na maioria das vezes, são centradas no livro didático devido as lacunas que existem na formação inicial dos professores, ou seja, o mesmo argumento que outros pesquisadores evidenciaram nas décadas de 1960 e 1970, persistiram com o passar do tempo e são comprovados nos dias atuais, através das observações de sala de aula e dos estudos publicados.

Durante o recorte temporal que tratamos na pesquisa (1960-1980) o livro didático era produzido por autores que, na maioria das vezes eram professores acadêmicos ou de alguma escola que se destacava no país. Como era o caso do autor das obras em estudo, Osvaldo Sangiorgi. Nesse sentido, os livros possuíam uma linguagem formal e utilizavam uma metodologia conteudista. Naquele momento, o mercado editorial estava em processo de desenvolvimento, tais obras não eram o principal produto da indústria editorial e não gerava grandes lucros para os autores, portanto não representava a principal fonte de renda dos mesmos.

Até a década de 1950 a circulação das obras era precária e o acesso era restrito, as obras passavam vários anos sem reformulação. Conforme Gatti Júnior (2013):

O período compreendido entre os anos trinta e sessenta do século XX caracterizou-se, no que diz respeito aos manuais escolares, pela longa permanência das coleções no mercado, período em que não sofriam grandes alterações; com autores provenientes de lugares tidos, àquela época, como de alta cultura, de grandes colégios e mesmo de universidades, publicados por poucas editoras que, muitas vezes, não o tinham como mercadoria principal e, por fim, livros que, de um modo geral, não apresentavam um processo de didatização e adaptação de linguagem

consoante às faixas etárias para as quais se destinavam. (GATTI JÚNIOR, 2013, p. 100)

Portanto, segundo o autor supracitado, naquele período os livros não eram adequados de acordo com a faixa etária dos níveis de ensino. Somente, a partir da década de 1960 o Brasil entra em um processo de massificação da educação e o livro didático passa a ser alvo das políticas públicas direcionadas à educação no país. Nesse contexto a produção de livros didáticos ganha uma proporção industrial, gerando lucros para as editoras e visibilidade para o governo. Dessa forma, as mudanças foram perceptíveis nos materiais de confecção e na utilização das obras. O autor passou a ter suporte da equipe técnica das editoras, as quais eram responsáveis pela montagem da obra, que levavam em consideração a faixa etária do leitor/público alvo, adequando a linguagem e as tendências pedagógicas do período.

Durante o período em estudo (1960-1980) houve uma desqualificação e proletarização dos professores no Brasil, os quais passaram a ter exaustivas jornadas e precárias condições de trabalho, com baixos salários. Fato que impulsionou, na década de 1970, a tendência de adotar o livro didático como a solução dos problemas vivenciados pelos professores no contexto educacional brasileiro. Nesse sentido, Gatti afirma,

[...] ao professor sobrecarregado nada de mais tempo para a preparação de aulas, ao invés disso, a implantação de um instrumento didático que, agradando a alguns setores econômicos bem definidos, agilizaria o seu trabalho. Acreditava-se que apenas com a distribuição de livros didáticos e algum treinamento de professores seria possível uma escola igual para todos. (GATTI JÚNIOR, 2004, p. 159).

Nesse período a escola passa a ser fonte de lucro para a indústria editorial, as quais passam a exigir novas reformulações em prazos de tempo mais curtos. Alguns livros que atingiam uma proporção significativa do mercado editorial, ocupavam lugar de destaque e serviam de modelos para os demais autores. Como foi o caso do autor Osvaldo Sangiorgi, que conseguiu publicar durante 20 anos obras de Matemática que se diferenciavam das demais publicadas no país. Assim, como a produção passou a ser uma atividade lucrativa, os autores a adotavam como principal fonte de renda ou em alguns casos, a única.

Na década seguinte, 1980, o acesso aos livros é viabilizado através do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) que devido à importância do livro didático, foi implementado em 19/08/1985, através do Decreto nº 91.542. Assim, a distribuição dos mesmos nos estabelecimentos de ensino públicos, passa a ser responsabilidade do Ministério da Educação (MEC).

O educador é responsável por mediar a aprendizagem do educando, o qual atua a partir da sua formação acadêmica e das suas experiências de vida. Sendo, fortemente, influenciado pela tendência matemática que teve contato durante a sua formação.

Fato que justifica a predominância da utilização do livro didático em suas aulas expositivas; como afirma André (2009, p. 25), “[...] o baixo desempenho dos alunos em Matemática é uma realidade em muitos países, não só no Brasil”.

Segundo a autora, supracitada, além dos fatores citados, a atuação do professor também corrobora para esse baixo rendimento, pois “[...] a má fama da disciplina se deve à abordagem superficial e mecânica realizada pela escola. Além disso, há o problema de carência de formação específica e continuada para os docentes.” (ANDRÉ, 2009, p. 25).

Para André (2009) a mudança na postura do professor em sala de aula é imprescindível para proporcionar aulas mais interativas e participativas, contextualizando os conteúdos do livro, abrindo mão da abstração cognitiva e dos excessos da linguagem formal, que desfavorece a aprendizagem dos alunos e, assim, desconstruir a ideia de que a matemática é uma disciplina difícil e sem aplicabilidade na vida real.

Nessa perspectiva, a abordagem mecânica consiste na memorização de fatos e procedimentos totalmente desvinculados do contexto da vida real dos alunos, que caracteriza o ensino tradicional. No entanto, “[...] reprodução de atividades não significa compreensão e, conseqüentemente, não permite a construção de conhecimentos.” (SELVA; CAMARGO, 2009, p. 1)

Segundo essas autoras, o ensino da matemática deve priorizar a construção do conhecimento. Fato que se contrapõe ao ensino tradicional, que consiste em empregar conceitos que devem ser lembrados e recitados pelos alunos toda vez que o professor desejar, seguindo o modelo.

Nesse sentido, há uma necessidade eminente de mudança que, inevitavelmente, decorre da formação docente. Os cursos de licenciaturas no Brasil foram inicializados institucionalmente em 1934, na Universidade de São Paulo (USP), com o intuito de fornecer a instrumentalização adequada aos bacharéis de várias áreas dos conhecimentos pedagógicos necessários à arte de ensinar.

Em meio a uma ampla discussão teórica sobre as mudanças necessárias para que a educação se modernizasse, surge a elaboração e aprovação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 4.024/61), que trata no Capítulo IV - Da Formação do Magistério para o Ensino Primário e Médio, em seus arts. 52 a 61 (BRASIL, 1961). No

entanto, as prescrições com relação aos currículos escolares aparecem de forma bem singela no texto oficial da lei, fato que inviabilizou a renovação educacional, que se almejava.

Em 1971, período do Regime Militar, surge a Lei nº 5.692/71, que trata da reformulação dos currículos, com o intuito de sanar as limitações evidenciadas na primeira LDB, anteriormente citada (BRASIL, 1971).

Em 1996 surge a atual LDB, Lei nº 9.394/96, que resultou do movimento de educadores e das lutas de classes que na maioria das vezes se contrapõem ao sistema, a qual passa a exigir de fato que o docente da educação básica tenha formação em área específica. Conforme a referida LDB,

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos 5 (cinco) primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio na modalidade normal. (BRASIL, 1996)

Dessa forma, a sociedade passa a encarar a docência com mais seriedade, devido constar, em lei específica, a necessidade de uma melhor formação para aqueles que desejam atuar profissionalmente na educação básica. Sendo o professor o mediador do processo de ensino aprendizagem, o qual atua de acordo com os conhecimentos adquiridos ao longo da sua formação acadêmica, guiado pelas suas crenças e intencionalidades.

Nessa perspectiva os educadores que atuam na educação básica, passam a ser cobrados para atender as diversas demandas sociais, devido ao multiculturalismo que faz parte do ambiente escolar. Dessa forma, a pergunta geradora da pesquisa em estudo é a seguinte: como eram os livros didáticos de matemática no período de 1960 a 1980, utilizados como ferramenta pedagógica no processo de ensino-aprendizagem dos educandos?

Com o intuito de obtermos mais informações e aprofundarmos os estudos em relação à temática supracitada, realizamos uma revisão sistemática integrativa que nos permitiu conhecer as possibilidades e os desafios dessa relação livro didático de Matemática e processo de ensino-aprendizagem.

Reconhecemos que a utilização do livro didático de Matemática como ferramenta pedagógica norteadora das ações desenvolvidas pelos professores em sala de aula é unânime entre os educadores. Sendo o livro que determina qual conteúdo deve ser trabalhado de acordo com cada nível de ensino e, na maioria das vezes, o único suporte pedagógico que o professor utiliza em sua prática pedagógica, como afirmamos anteriormente. Para Bittencourt (2005),

Além de explicitar os conteúdos escolares, é (o livro didático) um *suporte de métodos pedagógicos*, ao conter exercícios, atividades, sugestões de trabalhos individuais ou em grupo ou de forma de avaliação do conteúdo escolar. Essa sua característica de associar conteúdo e método de ensino explica sua importância na constituição da disciplina ou do saber escolar. (BITTENCOURT, 2005, p. 302, grifo do autor).

Por isso, para nós, este é um tema relevante para o desenvolvimento de pesquisas e estudos no campo da prática de professores de Matemática, para tanto, consideramos os autores: Garnica (2012), Valente (2008), Miorim (1998), Fernandes (2002), Claret (2002), Gatti Júnior (2013) e Miranda (2004) que tratam da concepção matemática do período em estudo (1960-1980) e reconhecem o Movimento da Matemática Moderna como um marco histórico para o ensino da matemática, revelando as mudanças que ocorreram nos livros didáticos, desde a sua origem.

Nessa perspectiva, as mudanças que ocorreram no período em estudo (1960-1980) são relevantes para compreendermos a prática pedagógica dos profissionais de matemática da contemporaneidade, sendo estes marcados por uma formação acadêmica baseada no ensino tradicional e que tem dificuldade em ultrapassar as limitações desta metodologia. Dessa forma, veem o livro didático como recurso pedagógico prático, eficiente e de fácil acesso.

Reportando-se ainda aos aspectos históricos, cabe lembrar que o ensino da matemática só foi introduzido nas escolas no final do século XVIII, com a Revolução Industrial. Nesta época de predomínio do ensino clássico, tanto a matemática quanto as demais disciplinas eram ensinadas com todo o rigor da ciência e das metodologias tradicionais de ensino, tornando o ensino escolar seletivo e muitas vezes distantes da realidade do aluno, assim como também eram os currículos e os livros didáticos.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) no Ensino Fundamental, a matemática tem como objetivo desenvolver o pensamento lógico do aluno, fornecendo-lhe um instrumental para descobrir relações e efetivar operações possíveis entre os seres, permitindo-lhes solucionar problemas que a vida apresenta. (BRASIL, 1999) Todavia, esse contato com o meio externo cria condições para o “ingresso na matemática”, que por sinal exige do aluno o ato de pensar, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio. A partir daí, dar-se a entender que a Matemática não é um fim em si mesmo, ela é um meio para desenvolver o raciocínio e solucionar problemas da vida cotidiana e da vida escolar.

O aluno deve ser engajado ativamente na construção do seu próprio conhecimento. É preciso que o ensino matemático empregue teorias capazes de ativar o pensamento do aluno,

através de livros que contextualize o conteúdo com o cotidiano dos mesmos. E que estas teorias sejam incorporadas na ideia de que o aluno não é um recipiente vazio a ser preenchido com pedaços não relacionados de informações, mas que antes de tudo deve ser visto como ser pensante, capaz de interpretar e de relacionar fatos baseados em seus conhecimentos e experiências vividas. Aspectos que são considerados indispensáveis para que os educandos aprendam de forma significativa os conteúdos matemáticos, características que são enaltecidas através do Movimento da Matemática Moderna e que se fazem presentes na prática docente atual.

Assim, a conscientização e a sensibilização da necessidade de conhecermos o nosso passado para entendermos melhor o presente e com isso mudarmos o futuro são estratégias necessárias para uma ressignificação da prática docente. Ações individuais e coletivas devem ser desenvolvidas para que essa ressignificação aconteça. Nessa perspectiva, o livro didático de matemática trás de forma intencional uma tendência matemática que deve atender as expectativas do professor, em relação à aprendizagem da matemática dos educandos. Nesse sentido, para Velozo (2018),

Os livros didáticos articulam informação e aprendizagem. Ou seja, não consistem apenas em depositários dos conteúdos escolares, trazem consigo também aportes didático, pedagógico e metodológico que orienta o trabalho do professor, tais como sugestão de atividades, de leituras, de filmes, de execução de projetos escolares, etc. Assim, apresentam métodos de aprendizagem da disciplina. Não contém apenas uma concepção teórica e curricular, contém também uma concepção de aprendizagem (VELOZO, 2018, p. 66).

Dessa forma, o livro está para além de um simples “depositário dos conteúdos”, trazem elementos visuais e ideológicos (concepção de aprendizagem) que viabilizam a construção do conhecimento dos educandos. Vale enfatizar que o livro didático não inviabiliza a autonomia do professor, mas direciona as suas ações em sala de aula, [...] tornando-se os organizadores das atividades didático-pedagógicas exercidas pelos docentes para viabilizar os processos de ensino e de aprendizagem. (GATTI JÚNIOR, 2013, p. 27).

Nessa perspectiva, com intuito de aprofundarmos e adquirirmos novos conhecimentos, relacionados a temática em estudo, realizamos uma revisão da literatura e encontramos poucos trabalhos que tratavam do Livro Didático de Matemática, posteriormente, evidenciamos um número maior de trabalhos publicados através de grupos de estudos e pesquisas na área de Educação Matemática.

Assim, realizamos um estudo descritivo através do método da Revisão Integrativa da Literatura, que é a primeira etapa da pesquisa, por considerarmos que algumas pesquisas

podem contribuir para discussões sobre a temática em estudo. A revisão poderá apresentar obras com algumas incoerências ou antagonismos, portanto, é necessário ter consciência da veracidade das informações disponibilizadas através de banco de dados que tenham credibilidade no meio acadêmico. Assim, citamos o Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática (GHEMAT)⁶ como exemplo de fonte segura para aqueles que desejam investigar a História da Educação Matemática através dos livros didáticos, que retratam a dinâmica de pesquisas em história da educação matemática que utilizam livros didáticos.

Com esse instrumento de pesquisa foi possível aprofundar nosso conhecimento através das produções que encontramos ou perceber o quanto se faz necessário ampliar o estudo de um determinado fenômeno e com isto alcançar os objetivos da pesquisa e tentar responder a pergunta geradora do estudo em questão.

Diante do exposto, ao realizarmos a análise e síntese das obras encontradas na pesquisa, foi possível minimizar as dúvidas sobre o objeto de estudo e inferir generalizações mais precisas sobre o mesmo, partindo das informações disponibilizadas, viabilizando as intervenções que favorecerão resultados mais eficientes e precisos.

Iniciamos a revisão da literatura, partindo do tema de estudo, como primeiro passo para começarmos as buscas dos trabalhos no banco de dados da *Scielo*, sendo o tema o norte para indicar ao pesquisador por onde deve começar os procedimentos do trabalho, nessa etapa que definimos os objetivos a serem almeçados e selecionamos os descritores que se identifiquem com mais clareza do tema em estudo.

Nesse sentido o objetivo definido deve partir da questão geradora, qual seja, como eram os livros didáticos de matemática no período de 1960 a 1980, utilizados como ferramenta pedagógica no processo de ensino-aprendizagem dos educandos?

De acordo com a pesquisa realizada no banco de dados da *Scielo* com descritor: Livro and Didático and Matemática, encontramos 14 publicações, que após a leitura dos títulos obtivemos um total de 8 publicações, na filtragem conforme critérios de inclusão, produções originais, relacionadas ao Livro Didático de Matemática, com os textos escritos em idioma português, publicados nos últimos 5 anos (2013 à 2017). Desta forma, ficamos com 8 publicações, excluindo as produções que não estavam relacionadas com o Livro Didático de Matemática, com a leitura na íntegra selecionamos 3 artigos, conforme mencionado anteriormente, os artigos selecionados foram publicados nos últimos cinco anos, a saber:

⁶ O GHEMAT reúne pesquisadores de diferentes universidades brasileiras em torno de projetos conjuntos de pesquisa, relativos à história da educação matemática. A produção técnica e bibliográfica do Grupo e seus projetos poderão ser conhecidos no sítio www.ghemat.mat.br.

quatro (4) artigos no ano de 2014, um (1) em 2015, um (1) em 2016 e dois (2) em 2017, todos disponibilizados na língua portuguesa em revistas nacionais. A Tabela 2 apresenta o processo de seleção do material acima descrito.

Tabela 2: Processo de seleção e números dos trabalhos recuperados na revisão.

Trabalhos Recuperados	Scielo
Excluídos após leitura dos Títulos	06
Leitura dos Resumos	08
Excluídos após leitura dos Resumos	04
Artigos Selecionados para Leitura na Íntegra	04
Trabalhos selecionados	03
Total de Trabalhos Recuperados	14

Fonte: Dados da pesquisa. Sistematização da autora, 2018.

Quanto aos aspectos metodológicos que utilizaram apresentam variações, pois uma é história oral, predominantemente valorizaram as características da pesquisa qualitativa nas análises dos dados e nas considerações finais. Fato que nos possibilitou maior entendimento com relação à compreensão do contexto e das principais discussões acerca do Livro Didático de Matemática, mesmo não fazendo parte do recorte temporal (1960-1980) em estudo.

Além da pesquisa sistemática, realizamos uma análise integrativa detalhada das obras selecionadas, que não foram divididas em categorias por não apresentarem pontos de convergência, as três produções selecionadas têm objetos de estudos distintos, mas importantes para o estudo da temática em questão.

Com a leitura na íntegra das teses e dissertações selecionadas percebemos que as autoras exploram aspectos relevantes sobre o livro didático de Matemática, com objetivos distintos entre si, porém com um ponto de consenso que é a importância do livro como ferramenta pedagógica, carregada de intencionalidades, que expressam a tendência Matemática seguida pelos seus autores. Vejamos a descrição dos dados analisados na revisão sistemática, conforme a Tabela 3:

Tabela 3: Descrição dos dados dos trabalhos analisados na revisão sistemática.

Artigo	Autor(es)	Título	Revista/Ano de Publicação	Método	Objetivo
1	Larissa Pinca Sarro Gomes	Entre a exposição e a descoberta: contribuições de Martha Dantas para o ensino de	Ciênc. educ. (Bauru) vol. 22 n°.3 Bauru July/Sept. 2016 http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320160030012	Documental	Compreender a estratégia dos autores, explicitada por Martha Dantas, para a escrita da coleção

		Matemática nas escolas.			Matemática, na qual é realizada uma grande revisão de conteúdos, quando a comparamos com as coleções anteriores escritas por esses autores, e a proposta de uma metodologia que propõe romper com as aulas exclusivamente expositivas procurando incentivar a descoberta dos alunos.
2	Gláucia Marcondes Vieira; Maria Laura Magalhães Gomes.	Livros didáticos e formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Educ.rev. nº 54 Curitiba Oct./Dec. 2014 http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.34325	História Oral	O foco do artigo é o papel desempenhado pelos livros didáticos para a formação dos docentes para as práticas pedagógicas relacionadas aos conhecimentos matemáticos. Nas narrativas dos docentes, destacam-se as críticas ao manual do professor, o reconhecimento do livro didático como um elemento importante, embora não único, no desenvolvimento curricular, e as afirmações dos próprios saberes dos professores quanto a seus alunos e realidades escolares.
3	Aline Germano Fonseca ; Denise Silva Vilela.	Livros Didáticos e Apostilas: o currículo de matemática e a dualidade do ensino médio	Bolema vol.28 nº49 Rio Claro Aug. 2014 http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v28n49a05	Análise documental	Discutir acerca de dois tipos de materiais didáticos, apostilas e livros didáticos.

Fonte: Dados da pesquisa. Sistematização da autora, 2018.

A partir da análise dos dados ficou comprovado que dos artigos selecionados, apenas um deles “Entre a exposição e a descoberta: contribuições de Martha Dantas para o ensino de Matemática nas escolas”, de autoria de Larissa Pinca Sarro Gomes, aproxima-se do projeto que estamos desenvolvendo; visto que a mesma analisa, através das considerações de Martha Dantas, duas coleções produzidas por um mesmo grupo de autores, a primeira sob influência da tendência da Matemática Moderna, observando-se o excesso de formalismo e a abstração conceitual que marcou as primeiras produções do grupo. Nas quais, a intuição, é um elemento importante no processo de ensino da Matemática, passando a ser explorada em atividades e exemplos dentro da própria Matemática, desligada da realidade vivenciada pelo aluno no ambiente escolar e social.

Enquanto a segunda coleção, sob influência do Movimento da Matemática Moderna, se contrapõe ao excesso de formalismo e abstração. Os primeiros textos da coleção começaram a ser escritos a partir de 1969 e se destinavam as quatro séries do ensino ginásial. Começando a ser utilizada nas escolas na segunda metade da década de 1970. Durante o período de escrita da coleção *Matemática*, Martha Dantas havia ressaltado que os professores de matemática haviam reconhecido que a Matemática mudara e novos conceitos precisavam ser introduzidos nas escolas. Nessa perspectiva, a coleção Matemática foi editada sob a ótica do Movimento da Matemática Moderna.

O artigo 2 selecionado trata dos livros didáticos e da formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e tem como objeto de estudo o livro didático de matemática, apesar de não fazer parte do recorte temporal que estamos trabalhando e da metodologia ser diferente, História oral. A autora faz um detalhamento da importância do livro no processo de ensino-aprendizagem através das narrativas dos professores e enfatiza a necessidade de formação continuada para os memos.

A produção 3 selecionada trata dos livros didáticos e apostilas: o currículo de matemática e a dualidade do Ensino Médio, as autoras através da teoria crítica dos conteúdos realizam uma análise comparativa entre os livros didáticos de matemática e as apostilas do Ensino Médio. Enfatizando os conteúdos e a intencionalidade das obras, apresentando uma dualidade do Ensino Médio no Brasil, propedêutico ou profissional, a qual segundo a autora estará expressa também no material didático.

Segundo a autora as apostilas condicionam os alunos ao vestibular, devido o excessivo número de exercícios e de “chamadas” referentes aos vestibulares, enquanto o livro didático é mais técnico com foco na formação para o mercado de trabalho. De forma superficial, a autora afirma que apesar da apostila ganhar popularidade nos últimos anos,

perceberam que alguns traços, como o tecnicismo da Matemática e ausência de integração com as demais áreas do conhecimento, estavam presentes e poderiam ter vínculos com as concepções do ensino da Matemática da década de 1970.

Portanto, o desafio encontrado é a escassez de produções que contemplem o livro didático de Matemática no recorte temporal (1960 – 1980) e no contexto sócio-econômico da Região do Cariri no Banco de Dados da *Scielo*. Porém, cada trabalho que foi selecionado contribuiu de forma positiva para a compreensão de vários fatores que influenciam a escrita de uma obra, inclusive sobre a análise crítica dos conteúdos e nos instigou a buscar mais fontes de pesquisas, fato que contribuiu para visitarmos os bancos de dados dos grupos de Estudos e Pesquisas na área de Educação Matemática, como o GHEMAT.

1.3 O LIVRO DIDÁTICO E O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

O homem sempre sentiu a necessidade de registrar fatos ou acontecimentos para marcar determinado período e poder repassá-los para as próximas gerações. Devido a essa necessidade é que durante a história da humanidade os registros foram acontecendo em diversos materiais, de acordo com a época. Por exemplo, na Antiguidade em que o homem gravava os acontecimentos em pedras ou tábuas de argilas. Encontrando, assim, formas de perpetuar os fatos históricos.

Assim, a história da origem dos livros confunde-se com a própria história da humanidade, devido à forma como os homens registraram os fatos ocorridos em um determinado momento e selecionaram o que é relevante para ser passado de uma geração para outra. Mas, o que vem a ser um livro? O termo “livro” surge na língua portuguesa no ano de 1013, de acordo com Houaiss (2001, p. 1774), o livro é uma “coleção de folhas de papel, impressas ou não, cortadas, dobradas e reunidas em cadernos cujos dorsos são unidos por meio de cola, costura, etc., formando um volume que se recobre com capa resistente”.

O autor anteriormente citado, faz referência a materialidade dos livros, da mesma forma para Claret (2002, p. 7)

[...] o livro é um produto industrial. Mas também é mais do que um simples produto. O primeiro conceito que deveríamos reter é o de que o livro como objeto é o veículo, o suporte de uma informação. O livro é uma das mais revolucionárias invenções do homem.

Portanto, quando Claret (2002) coloca o livro como suporte de uma informação e uma invenção revolucionária, está implícito que os livros estão carregados de intencionalidades e ideologias de quem os produziram de acordo com o contexto histórico no qual está inserido, para o mesmo autor, no contexto atual “o livro pode ser considerado como uma mercadoria cultural, com maior ou menor significado no contexto socioeconômico em que é publicado.” (CLARET, 2002, p. 8). Para Choppin (2004) os livros podem assumir várias funções, “podem variar consideravelmente segundo o ambiente sociocultural, a época, as disciplinas, o nível de ensino, os métodos e as formas de utilização”. (CHOPPIN, 2004, p. 553).

Nesse sentido, com relação ao livro didático, propriamente dito, Houaiss (2001) o define como “[...] aquele adotado em estabelecimentos de ensino, cujo texto se enquadra nas exigências do programa escolar”. Sendo assim, o livro é produzido com uma intencionalidade e um propósito bem definido, que atende as normas curriculares estabelecidas em determinada época. Para conceituar o livro didático de forma mais ampla utilizaremos Batista (1999, p. 534) que o define como “[...] aquele livro ou impresso empregado pela escola, para desenvolvimento de um processo de ensino ou de formação”.

Nessa perspectiva, desde o princípio, o livro didático é uma obra criada intencionalmente para ser trabalhada nas ações pedagógicas que são desenvolvidas nos estabelecimentos de ensino, sejam estes públicos ou privados. Assim, para Gatti Júnior (2004),

Sua origem está na cultura escolar, mesmo antes da invenção da imprensa no final do século XV. Na época em que os livros eram raros, os próprios estudantes universitários europeus produziam seus cadernos de textos. Com a imprensa, os livros tornaram-se os primeiros produtos feitos em série e, ao longo do tempo a concepção do livro como “fiel depositário das verdades científicas universais” foi se solidificando (GATTI JÚNIOR, 2004, p. 36).

O livro didático por ser um importante instrumento pedagógico, sempre, exerceu um papel de destaque nas políticas educacionais brasileiras. Como mencionamos, anteriormente, a história da origem do livro didático no Brasil data de 1929 com a criação do Instituto Nacional do Livro (INL), que tinha o intuito de legitimar o livro didático nacional. Somente em 1934, no governo do presidente Vargas, iniciou-se a elaboração de um dicionário nacional e uma enciclopédia, havendo considerável aumento no número de bibliotecas públicas.

Desde a sua origem, o livro didático, tem sido objeto de interesse do governo, o qual fiscaliza a elaboração das obras e controla através de decretos-leis e de comissões de fiscalizações o que vai ser trabalhado dentro dos estabelecimentos de ensino. Para tanto,

O ministro do Ministério Educação e Saúde, Gustavo Capanema, durante o Estado Novo brasileiro, sugeriu a Getúlio Vargas a criação de decreto-lei para fiscalizar a elaboração dos livros didáticos [sic]. A comissão foi criada em 1938 e ‘estabelecia que, a partir de 1º de janeiro de 1940, nenhum livro didático poderia ser adotado no ensino das escolas pré-primárias, primárias, normais, profissionais, e secundárias no país sem a autorização prévia do Ministério da Educação e Saúde (FERREIRA, 2008, p. 38).

Nesse período havia uma preocupação com a distribuição dos livros, várias governantes buscaram formas de solucionar os desafios que surgiam durante o processo de distribuição e produção. Conforme mencionamos, anteriormente, há registros que mostram que esse movimento de produção e distribuição no território brasileiro foi bem conturbado em alguns momentos históricos, a saber, no período do Regime Militar (1964-1985), fase que contempla o contexto histórico do estudo em questão, análise dos livros didáticos de matemática (1960-1980).

No início desse período, em 1964, o país passou a ser governado pelos militares – Regime Militar. A ditadura Militar resolve reformar à educação a seu modo no nível superior, aplica-se o modelo bancário à educação, pagamento de cadeiras e sistemas de crédito, matrícula por disciplina, vestibular classificatório, regime de créditos, sistema integrado de pós-graduação, privatização do ensino, ou seja, aconteceu uma desmobilização da educação que era embasada em uma pedagogia no mínimo repressora.

A principal interferência a ser destacada é sem dúvida a paulatina e a decisiva transferência de questões políticas em questões meramente técnicas, período de maior produtividade como prioridade. Dessa forma, percebe-se nos currículos escolares as tendências ideológicas da doutrina de segurança nacional e as ações fiscalizadoras do Estado com relação ao livro didático se tornam mais intensas.

Neste contexto, surge à censura e falta de liberdade nas obras que seriam publicadas como, afirmam Bezerra e Luca (2006, p. 30):

Em 1966, sob a égide da ditadura militar foi criada a Comissão do Livro Técnico e Livro Didático (COLTED), cuja função era coordenar a produção, edição e distribuição do livro didático. Para assegurar recursos governamentais, contou-se com o financiamento proveniente do acordo MEC – USAID (United States Agency for International Development). O aporte de recursos públicos garantiu a continuidade do livro didático que, a partir de então, ocupou lugar relevante nas preocupações do Estado brasileiro que, mais uma vez, pretendia ter o controle sobre o que e como se ensinava. (BEZERRA; LUCA, 2006, p. 30)

Os autores, supracitados, fazem essa reflexão com base no controle que o governo impôs as editoras, durante o Regime Militar, principalmente no campo da História. Mas, não foi só no campo das ciências humanas que houve a fiscalização e o controle das obras que seriam editadas e produzidas. Como vimos, na área das exatas também houve, porém as inovações na Educação Matemática eram do interesse do governo, pois queria tornar o país mais competitivo, a resistência que mencionamos, anteriormente, estava relacionada à inovação dos conteúdos, concepções de aprendizagem e interesses particulares.

Nesse período devido a massificação da educação, conforme Velozo (2018) e Miranda e Luca (2004), percebe-se que houve um aumento notório na comunidade escolar e na publicação de livros didáticos. Devido o poder autoritário do Estado que regulava a obrigatoriedade do acesso à escola, com interesses específicos emanados do Regime Militar. Nesse sentido,

A questão da compra e distribuição de livros didáticos recebeu tratamento específico do poder público em contextos diferenciados — 1966, 1971 e 1976 —, todos marcados, porém, pela censura e ausência de liberdades democráticas. De outra parte, esse momento foi marcado pela progressiva ampliação da população escolar, em um movimento de massificação do ensino cujas consequências [sic], sob o ponto de vista da qualidade, acabariam por deixar marcas indelévels no sistema público de ensino e que persistem como o seu maior desafio. Neste contexto particular, destaca-se o peso da interferência de pressões e interesses econômicos sobre a história ensinada, na medida em que os governos militares estimularam, por meio de incentivos fiscais, investimentos no setor editorial e no parque gráfico nacional que exerceram papel importante no processo de massificação do uso do livro didático no Brasil. Cabe destacar que a associação entre os agentes culturais e o Estado autoritário transcendeu a organização do mercado consumidor da produção didática e envolveu relações de caráter político-ideológico, cujas repercussões sobre o conteúdo dos livros didáticos foram marcantes, sobretudo pela perspectiva de civismo presente na grande maioria das obras, bem como pelo estímulo a uma determinada forma de conduta do indivíduo na esfera coletiva (MIRANDA; LUCA, 2004, p. 3).

A referida autora faz uma abordagem sobre o contexto histórico vivenciado no Brasil no período do Regime Militar e sobre o impacto no ensino da disciplina de história. Dessa forma, o livro didático, desta disciplina, passa a ser instrumento de controle do acesso ao conhecimento expressando os interesses do governo, ou seja, tornou-se um dos instrumentos de repressão do Estado, no sentido da história ensinada nas escolas, que por sua vez viabilizava uma distribuição intensa fazendo chegar às mãos da população as obras adotadas. Ocasionalmente assim, um aumento considerável na produção e nas publicações das obras.

Com relação aos livros didáticos de Matemática, durante o Regime Militar, por se tratar de uma disciplina da área de exatas que estava sendo foco de atenção no Brasil e em vários países, conforme mencionamos anteriormente (corrida espacial), não foi perceptível

está repressão. Pois era do interesse do governo a expansão do conhecimento matemático e tecnológico, com o intuito de tornar o país mais competitivo no mercado financeiro e, assim, atender a demanda do setor industrial, devido o crescimento neste segmento que era muito lucrativo.

Nesse período, por volta da década de 1960 e 1970, devido o processo de industrialização no país, o ensino da Matemática no Brasil sofreu influência das tendências tecnicistas, tecnicista formalista e tecnicista pragmática, que pretendiam tornar a escola “eficiente” e “funcional” e, além disso, inserí-la “nos modelos de racionalização do sistema capitalista” (FIORENTINI, 1994, p. 46).

Nesse contexto, o livro passou a ser foco de interesses não só dos estabelecimentos de ensinos e do governo, mais também do mercado editorial. O qual passou por várias mudanças na década de 1970, principalmente no ensino fundamental, momento em que houve a (re)formulação de várias obras. O objetivo era viabilizar o trabalho do professor, adequando-o as normas do Regime Militar. Para tanto, foram criadas comissões técnicas e programas que eram responsáveis pela produção, pelo financiamento e distribuição dos livros didáticos. Segundo Timbó (2009, p. 64) “um dos maiores impulsos a essa questão educacional e mercadológica aconteceu durante a repressão de 1960 e 1970, quando o governo entrou como parceiro das editoras, nesse caso, favorecendo o aparelho ideológico do Estado”. Conforme, afirma Gatti Júnior (2004) essas mudanças,

Possibilita a melhoria do padrão estético dos mesmos. O uso das cores é uma marca dos livros destinados ao ensino fundamental, em que existem mais ilustrações, boxes e outros recursos de edição e formatação do texto. Os livros destinados ao ensino médio eram à época mais despojados que os primeiros. Neles, o privilégio sempre esteve no texto escrito e não nos filigranas e ilustrações (GATTI JÚNIOR, 2004, p. 106).

O autor supracitado, expressa as mudanças ocorridas no livro didático, considerando vários aspectos que eram relevantes para melhoria da qualidade das obras, inclusive a formatação e as ilustrações, as quais são valorizadas até hoje. Tais mudanças estão condicionadas às inovações nos recursos metodológicos que os autores e equipes técnicas agregam à escrita e edição dos livros didáticos de Matemática. Portanto, são estes recursos que diferenciam as obras de Osvaldo Sangiorgi das obras convencionais da época, que seguiam a tendência da Matemática Clássica. Fato que provocou um crescente interesse das editoras e do governo, movimentando dessa maneira o mercado editorial.

Portanto, esse momento culminou com a legislação do Livro Didático que foi promulgada em 1985 com a aprovação do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) e que

vigora até hoje, juntamente com o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) que foi criado em 2004 e o Programa Nacional do Livro Didático para Alfabetização de Jovens e Adultos (PNLA) que teve início em 2007.

Conforme exposto, percebemos que o livro didático com o passar dos anos vem sofrendo alterações relevantes, no que diz respeito à materialidade, à fiscalização e controle das obras. Sendo objeto de estudo devido o importante papel que ocupa como suporte pedagógico para o professor na sua prática diária, por muitas vezes, é o único recurso pedagógico.

Assim, constatamos que o processo de ensino aprendizagem que prevalece nos estabelecimentos de ensino é embasado no método tradicional. Segundo Saviani (2008),

Se na pedagogia tradicional a iniciativa cabia no professor, que era, ao mesmo tempo, o sujeito do processo, o elemento decisivo e decisório; e se na pedagogia nova a iniciativa se desloca para o aluno, situando-se o Nervo da ação educativa na relação professor-aluno, relação interpessoal, intersubjetiva (SAVIANI, 2008, p. 382).

Para Saviani (2008), na Pedagogia Tradicional o centro das atenções era o professor, que era visto como detentor do saber, na Pedagogia Nova o foco passa a ser o aluno e a ação educativa acontece na relação professor x aluno, que continua sendo mediada pela utilização do livro didático como instrumento de aprendizagem.

De fato o livro didático é importante para o processo de ensino aprendizagem, sendo instrumento que facilita a aprendizagem e torna as informações acessíveis a todos os educandos. O acesso aos livros é viabilizado através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que é de responsabilidade do Ministério da Educação (MEC), conforme mencionamos anteriormente, o qual consiste em:

Prover as escolas públicas de ensino fundamental e médio com livros didáticos e acervos de obras literárias, obras complementares e dicionários. O PNLD é executado em ciclos trienais alternados. Assim a cada ano o FNDE adquire e distribui livros para todos os alunos de determinada etapa de ensino e repõe e completa os livros reutilizáveis para outras etapas. (BRASIL, 2016)

Dessa forma, faz chegar às mãos da maioria dos alunos da rede pública os livros didáticos, os quais são criteriosamente selecionados, desta maneira, os livros didáticos oferecidos pelo governo contêm um selo de qualidade com poucos erros grosseiros e consistentes em sua proposta metodológica, ou seja, além da oferta a equipe pedagógica do Ministério da Educação (MEC) analisa a qualidade dos livros, ofertando assim um material de boa qualidade.

É bem verdade que serão necessários alguns ajustes, pois o grande desafio atual no Brasil é o alto custo dos livros didáticos, os interesses políticos e a censura a conteúdos. Mas a iniciativa é muito pertinente, pois a maioria das escolas públicas da nossa região já tem livros didáticos à disposição dos alunos, ou seja, o objetivo de levar conhecimento aos alunos das escolas públicas está sendo alcançado, gradativamente, com o PNLD.

2 OSVALDO SANGIORGI: VIDA E OBRAS

Oswaldo Sangiorgi nasceu em 9 de maio de 1921, em 1941 obteve licenciatura em Ciências Matemáticas, conforme consta em seu diploma, outorgado pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, Seção de Educação, da Universidade de São Paulo. Licenciou-se, também, em Física pela USP, fez mestrado em Lógica, pela Universidade do Kansas e doutorado em matemática também pela USP. Em 1961 fez parte do Staff Mundial da Matemática, que foi proporcionado por uma bolsa de estudos, os encontros do grupo eram momentos ricos e produtivos, em que discutiam diversos assuntos inerentes ao processo de ensino e aprendizagem. Em 1977 passou a ser livre docente da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo - ECA e docente titular em 1990. Ministrou aulas na Universidade do Kansas (EUA), no Institut Eupen (Bélgica) e no Instituto de Cibernética de San Marino. Lecionou também em outras universidades da América, Europa, África e Ásia.

Era um professor à frente do seu tempo, tendo relevância notável na introdução do ensino da Matemática Moderna no Brasil e na repercussão da mesma na formação dos professores de matemática e de seus respectivos alunos. O referido autor modificou o currículo e possibilitou uma nova forma de ensinar matemática em 1960, através das técnicas e dos estudos que participou nos Estados Unidos. Momento em que o presidente dos Estados Unidos, John Kennedy, estava movido pelo desejo de superar a União Soviética, que lançou o Sputnik em 1957, ocupando o primeiro lugar na corrida espacial. Para tanto, convidou matemáticos de vários países para juntos alavancarem o potencial dos norte-americanos.

Como mencionado, anteriormente, Sangiorgi era um homem à frente do seu tempo, possuía características que o diferenciava dos demais autores, entre elas o olhar inovador e a sua capacidade de articular a comunicação com a tecnologia em prol da educação, marcaram a sua brilhante trajetória acadêmica e profissional. Conseguia desenvolver estudos fascinantes na área da matemática, ao mesmo tempo em que abria novos caminhos na área de Tecnologia da Informação.

Na ECA ministrou aulas da disciplina Teoria da Informação (Graduação) e da disciplina Novas Tendências da Informação (Cibernética Pedagógica e Robótica Educacional) na Pós-graduação, em 1980, que serviam de base para as pesquisas e estudos desenvolvidos na área da Tecnologia Educacional do referido período.

Fig. 1 - Osvaldo Sangiorgi.



Fonte: Disponível em: www.cca.eca.usp.br/content/breve-nota-sobre-vida-obra-professor-osvaldo-sangiorgi. Acesso em: 5 novembro 2018.

Em 1987 assumiu a Presidência da Comissão de Informática da ECA e em 1988 sugeriu ao diretor da ECA, prof. Dr. Walter Zanini, a implantação do Plano Diretor de Informatização daquela instituição, que a princípio se chamou Centro de Informática de Comunicações e Artes (CICA); posteriormente passou a ser Núcleo de Informática de Comunicações e Artes (NICA), atualmente denominado Serviço Técnico de Tecnologia e Informação (STI-ECA).

O professor Sangiorgi foi um dos precursores do Curso de Licenciatura em Educomunicação, que funciona desde 2011, e chefe do Departamento de Comunicações e Artes (CCA) até o início do século XX, onde foi docente e pesquisador na área de comunicação e informação.

O NICA tinha como objetivo capacitar através de informações atuais os docentes e discentes na área da Tecnologia da Informação. Atualmente presta vários serviços a comunidade acadêmica, entre eles o NICA incorpora a sala Pró-Aluno que disponibiliza para todos os discentes da ECA computadores e acesso à internet, sendo considerada a melhor da USP.

Assim, foi pioneiro em vislumbrar o ensino à distância - EAD, o qual com o passar dos anos vem ganhando espaço e se fortalecendo no Brasil e no mundo. Foi coordenador de cursos precursores da TV Educativa, atual TV Escola, com o intuito de diminuir o índice de analfabetismo no Brasil, tendo como suporte a utilização dos meios de comunicação.

Nesse sentido, o professor Sangiorgi era ativo e criativo, publicou 84 obras entre 1954 e 2000. Segundo Valente (2008), não há dificuldade alguma em encontrarmos obras do referido autor em sebos ou bibliotecas públicas, pois:

Produzidos à casa dos milhões, os textos de Sangiorgi fizeram escola. Logo às primeiras páginas do livro⁷, dirigido à quinta série ginasial, a novidade salta aos olhos: o tratamento didático da teoria dos conjuntos pela primeira vez surge em obras didáticas brasileiras destinadas ao curso ginasial. Um manual inovador? Certamente. (VALENTE, 2008, p. 149)

Assim, o professor Sangiorgi dominou o mercado de livros didáticos por 20 anos, nesse período publicou vários livros dentro da estrutura da Matemática moderna. A sua coleção Matemática – Curso Moderno, segundo Valente (2008, p. 149) era inovadora, sendo quatro os volumes, um para cada série ginasial, conferindo a Osvaldo Sangiorgi reconhecimento nacional e internacional, pois tornou-se *best-seller*. Fato que o elevou ao patamar de “Autor Destaque”, tornando-se um dos autores de maior sucesso editorial na Companhia Editora Nacional, publicando desde a metade da década de 1950 até a década de 1980, momento em que optou por suspender a edição de obras de Matemática moderna, devido acreditar que estavam ultrapassados. Nesse sentido,

Osvaldo Sangiorgi agiu como exímio articulador entre todas as instâncias que influenciavam o processo educacional em seu tempo. Sangiorgi tinha trânsito fácil na esfera pública; era reconhecido pelas elites como excelente professor e acadêmico, por sua formação na Universidade de São Paulo; teve, por circunstâncias do contexto político-econômico dos anos 1960 e, também, por relações pessoais com editores de jornais, franco acesso à mídia impressa; usou a mídia televisiva para, de modo inédito, promover cursos pela TV; constituiu-se autor didático em tempos em que as editoras brasileiras e, em particular, a Companhia Editora Nacional⁸ transformar-se-iam em grandes empresas, a partir de São Paulo. A articulação dessas diferentes instâncias, feitas por um personagem carismático, preparou devidamente o cotidiano escolar para a aceitação da grande novidade didática do início dos anos 1960: A matemática moderna. A cultura escolar de época parece não ter tido forças para resistir à tentação do novo, transformando as obras de Osvaldo Sangiorgi em manuais inovadores e vulgata⁹ ao mesmo tempo... (VALENTE, 2008, p. 150)

Como mencionamos, anteriormente, o autor supracitado, enfatiza que “a coleção de

⁷ O livro pioneiro de matemática moderna de Osvaldo Sangiorgi, lançado em 1963. Trata-se do volume 1 de *Matemática – curso moderno*.

⁸ Companhia Editora Nacional, casa editorial fundada em 1926, que se transformou numa das maiores editoras de livros didáticos de matemática escritos por autores brasileiros.

⁹ No texto: História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa, do autor André Chervel (1988) - Originalmente publicado na revista *Histoire de l'éducation*, em 1988, posteriormente traduzido para o português, publicado na revista *Teoria & Educação* em 1990 aborda o conceito de vulgata. O estudo de Marques (2005) aprofunda a discussão sobre essa época.

matemática moderna de Sangiorgi para o ginásio foi inovadora e, ao mesmo tempo, integrou a vulgata do período” e que em uma das suas conversas com o professor Osvaldo Sangiorgi, o mesmo afirmou que começou a escrever livros didáticos por ter sido procurado pela Companhia Editora Nacional. Sangiorgi reiterou, ainda, que na época (anos 1940-50) essa editora “ficava de olho” nos bons professores, propondo que escrevessem livros didáticos. (VALENTE, 2008, p. 155).

Dessa forma, em meio a várias atividades, Osvaldo Sangiorgi, foi também membro do Centro Paulista de Rádio e Televisão Educativa, do Grupo de Ensino de Matemática, da Comissão de Tecnologia da Educação e vários organismos colegiados oficiais voltados ao aperfeiçoamento do ensino da matemática. Realizou pesquisas e estudos em Cibernética Pedagógica associando-a ao Esperanto - a língua universal.

Em consonância com as temáticas trabalhadas Sangiorgi foi o mentor e o criador do Grupo de Pesquisa denominado Cibernética Pedagógica, reconhecido pelo CNPQ, desde 25 de março de 2004, com a seguinte denominação: Grupo de Pesquisa CNPQ¹⁰ – Cibernética Pedagógica – Laboratório de Linguagens Digitais – LLD (ECA/USP).

Atualmente o grupo realiza pesquisas e estudos sob a perspectiva da globalização mundial, através das tecnologias digitais no contexto da vida real dos seres humanos, com o intuito de compreender as interações entre as tecnologias das informações e os seres humanos, bem como a relação entre os meios de comunicação e a educação, de forma interdisciplinar.

No ano 2000 Sangiorgi recebeu o Título de Professor Emérito da Escola de Comunicação e Artes de São Paulo – USP. No momento havia vários colegas de trabalho, alunos e ex-alunos (de Graduação e de Pós-graduação), bem como, estudiosos de matemática e profissionais da educação. Sangiorgi proferiu um discurso, naquele dia, no qual ele mencionou que o momento do ápice da carreira dele se deu com a inovadora coleção de Matemática Moderna, na década de 1960 (objeto de estudo da presente pesquisa). Vejamos parte do trecho do discurso, em que ele afirma:

Elejo a década de 60 o período dos anos mais dourados de minha vida, como um apaixonado professor que passaria a transmitir suas aulas por escrito, pois apliquei todos os saberes adquiridos na USP como escritor de livros didáticos de matemática, convidado que fui pela Companhia Editora Nacional, de São Paulo, à qual presto a minha homenagem, neste momento, pelos longos anos de convívio intelectual em prol ao aperfeiçoamento do livro didático brasileiro, que já se apresentava com destaque na literatura mundial. Daí com a Matemática Moderna, empolgando os estudiosos da época, foi possível dar minha colaboração numa emocionante

¹⁰ Acesso para o Diretório do Grupo na Plataforma Lattes do CNPQ: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/6665925500926830. Link para o site do Grupo: www.eca.usp.br.

aceitação dos livros por todo o Brasil e em alguns países da América do Sul (VALENTE, 2008, p. 155).

Dessa forma, elege os anos da década de 60 como os melhores da sua vida, porque ele conseguiu deixar registrado através dos livros didáticos as suas aulas, por escrito e atingir um elevado nível de aceitação das suas obras no território brasileiro e em alguns países da América do Sul.

Oswaldo Sangiorgi faleceu no dia 6 de julho de 2017, teve uma trajetória brilhante e significativa dentro do mundo acadêmico, servindo de inspiração para estudiosos e várias pessoas que tiveram a oportunidade de conhecê-lo pessoalmente ou através das suas obras. Alguns colegas de profissão e ex-alunos de Sangiorgi, falam com encantamento e admiração sobre o nobre professor, como é o caso da ex-aluna de pós-graduação Lucilene Cury, a forma como ela escreveu o texto: A trajetória de um mestre – Professor Sangiorgi¹¹, para revista da USP nos mostra o quanto Sangiorgi fez a diferença na vida dos seus alunos.

Realmente foi um professor fascinante, inovador e a frente do seu tempo. Com certeza o maior legado deixado para a humanidade, está registrado através dos seus estudos e das suas 84 obras publicadas ao longo da sua vida.

2.1 A PESQUISA DOCUMENTAL E O LIVRO DIDÁTICO DE OSVALDO SANGIORGI NO ENSINO DA MATEMÁTICA (1960-1980)

A pesquisa documental, enquanto metodologia de pesquisa qualitativa, pode se apresentar numa abordagem de análise crítica e reflexiva relevante para sociedade. Fato que será caracterizado a partir da escolha do referencial teórico, que corrobora com o pensamento do/a pesquisador/a, pois a escolha do material deve responder as questões da pesquisa, exigindo do/a pesquisador/a uma capacidade de análise crítica e reflexiva aprofundada, inclusive na forma de relacionar o objeto de estudo ao seu contexto, estabelecendo relações que os conecte com a realidade social, dando ênfase à forma como elabora suas considerações finais e como as transmitem.

¹¹ Trecho do discurso proferido por Oswaldo Sangiorgi na cerimônia pública de outorga do Título de Professor Emérito, pela Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo – USP (Documento do Arquivo Pessoal Oswaldo Sangiorgi – APOS/PUC-SP), publicado na Revista Comunicação & Educação. O Discurso e o texto de Lucilene Cury estão disponíveis em: <https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/43507/47129>.

No cenário da pesquisa qualitativa, é notória a busca de métodos e estratégias que aproxime o mundo científico da realidade da sociedade. Vários pesquisadores recorrem a pesquisa documental como método que faz essa aproximação, buscando entendê-la de forma indireta através de vários tipos de produtos produzidos pelo homem ao longo dos anos, que ao serem selecionados pelo/a pesquisador/a passam a ser documentos.

Segundo Lakatos (2017, p. 189) os dados podem ser classificados em:

[...] primários (depoimentos, entrevistas, questionários); secundários coletados por meio de análise documental (documentos escritos, relatórios, livros, revistas, jornais, sites); terciários (citados ou fornecidos por terceiros).

Desta forma, os documentos podem se apresentar de diversas formas e o/a pesquisador/a poderá utilizá-los da melhor maneira possível, para atender os objetivos da pesquisa. Apresentamos, a seguir, as principais características e particularidades da metodologia em estudo, descrevendo suas etapas e técnicas para obtenção das informações durante a pesquisa da dissertação do Programa do Mestrado Profissional em Educação – MPEDU da Universidade Regional do Cariri - URCA, na qual fizemos uma abordagem histórica do processo de ensino-aprendizagem da Matemática a partir da análise documental dos livros didáticos, inserindo-se no contexto Histórico da Educação, no período de 1960 a 1980. Nos últimos anos vários estudiosos tem se debruçado sobre os livros didáticos, tomando-os como objeto de estudo. Para o especialista no assunto Choppin (2004),

A tendência mais evidente das pesquisas desenvolvidas nos últimos vinte anos é a da extensão do campo de investigação e, nesse sentido, ocorre a diversificação das problemáticas e a multiplicação dos agentes. O livro didático, como observou Chris Stray, em 1993, é um produto cultural complexo... [que] se situa no cruzamento da cultura, da pedagogia, da produção editorial e da sociedade. (CHOPPIN, 2004, p. 563).

Nesse sentido, adotamos o livro didático como objeto de estudo, pensando no mesmo como produto cultural complexo dentro do recorte temporal que trabalhamos durante a pesquisa. Através dos estudos de Choppin (2004) podemos afirmar que existe uma biografia dos livros, que deve ser constituída considerando as diversas etapas que balizam a concepção, produção e a difusão da obra. Assim, fez-se necessária à familiarização de conceitos, que dialogaram com as teorias.

2.1.1 Conceitos básicos

Partindo do conceito da palavra documento, trata-se de uma palavra que tem origem latina – “*documentum*: aquilo que ensina ou serve de exemplo ou prova” (PÁDUA, 2012, p. 69). Nesse sentido, pode-se considerar como documento um certificado, um bilhete, uma carta ou um escrito que reproduz um acontecimento em um determinado momento da história. Portanto, trata-se de um texto que apresenta dados suscetíveis que podem servir para provar um fato ou circunstância ocorrida.

Com a evolução da tecnologia da informação o conceito de documento foi ampliado, não considerando apenas o texto escrito em papel ou qualquer outro meio físico, mas também um documento que pode ser um arquivo digital capaz de ser visualizado ou compartilhado por meio de um computador ou de dispositivo móvel. Neste sentido, Pádua (2012) refere-se aos documentos como:

Fontes que não existem sob a forma de texto escrito podem ser consideradas documentos para pesquisa (fotos, filmes, audiovisuais) nos casos em que se necessita documentar um processo de desenvolvimento, mudanças de comportamento, crescimento e outros (PÁDUA, 2012, p. 69).

Assim, o pesquisador pode utilizar diversas fontes, desde que tenha certeza da autenticidade dos documentos e cite a fonte de coleta dos dados utilizados, corretamente, em sua pesquisa. Como reforça ainda Pádua (2012, p. 69):

Documentos de referência das associações de profissionais (caso do “perfil do profissional” em cada área do saber), a documentos (resoluções) do próprio Ministério da Educação para regulamentação das diretrizes curriculares dos cursos de graduação no Brasil, a prontuário de paciente (respeitando as convenções éticas) como documento básico para um estudo de caso, a anuários estatísticos (IBGE) e outros.

Portanto, é importante que reconheçam a pesquisa documental como um dos inúmeros tipos de investigação, termo que está relacionado a qualquer processo que busca contribuir para a melhoria da prática pelo movimento sistemático entre o investigar a prática social e o agir a respeito dela, relacionando-a com o objeto de estudo. Em síntese Pádua (2012) define a pesquisa documental como sendo:

Aquela realizada a partir de documentos, contemporâneos ou retrospectivos, considerados cientificamente autênticos (não fraudados); tem sido largamente utilizada nas ciências sociais, na investigação histórica, afim de descrever/comparar fatos sociais, estabelecendo suas características ou tendências [...] (PÁDUA, 2012, p. 68).

Assim, como produto resultante de uma sociedade, o documento manifesta as intenções e os interesses dos grupos de pessoas que estão no poder. Não são, portanto, produções imparciais, neutras; representam a interpretação e as formas de conjunturas sócio-econômica e política através das experiências vividas no contexto histórico por esse grupo, em um determinado tempo e espaço.

Portanto, a pesquisa documental viabiliza de forma indireta a investigação de determinada situação-problema, através da análise crítico-reflexiva dos documentos construídos pelo homem e por isso evidenciam a sua forma de se perceber no mundo em meio à realidade da sociedade, na qual está inserido e de que forma essa realidade se relaciona com o objeto de estudo.

2.1.2 Etapas da pesquisa documental

Durante a realização da pesquisa, o/a pesquisador/a se envolve em várias etapas de um mesmo processo de investigação documental. Fato que ocorre devido ao caráter qualitativo do estudo, que possibilita várias abordagens. Sendo a primeira a coleta das fontes documentais e a segunda a análise dos dados.

2.1.2.1 A coleta dos documentos

Adotamos uma abordagem qualitativa do método, enfatizando a relevância dos conhecimentos que podem ser gerados a partir de um olhar crítico e reflexivo sobre as fontes documentais e a não quantificação ou a descrição dos dados recolhidos. Compreendemos ainda que, fontes que podem ser desprezíveis para um pesquisador/a pode ser o objeto de estudo para outro, fato que vai depender da área de estudo do pesquisador/a e dos interesses em aprofundar seu conhecimento em determinado estudo.

Priorizamos desta forma o método ao invés de restringirmos a pesquisa documental apenas a uma técnica metodológica. Segundo Gomes (2007), o método vai além da técnica, pois compreende a pesquisa documental através de quatro dimensões que caracterizam esta diferenciação, a saber: a epistemológica, evidenciando a partir de um modelo de ciência se uma pesquisa é ou não científica; a teórica, que considera a fundamentação bibliográfica que norteia o trabalho interpretativo; a morfológica, visto que se estrutura sistematicamente o objeto de estudo e, por último, a técnica, que se viabiliza o controle da coleta de dados e o

necessário diálogo entre eles e a teoria que os fundamentou. Vale ressaltar que outro elemento importante na pesquisa documental refere-se ao fato do documento ser a única fonte de estudo, de interpretação e da produção do conhecimento.

A coleta de documentos representa uma etapa muito importante da pesquisa documental, exigindo do/a pesquisador/a alguns procedimentos técnicos com relação ao acesso ao local, no qual se almeja realizar a seleção das fontes que lhes pareçam relevantes para a sua investigação. No primeiro momento deverá formalizar esta ação com a intenção de esclarecer os objetivos da pesquisa e a sua relevância. Ações que são indispensáveis nos primeiros contatos, sendo necessárias para viabilizar a autorização para o/a pesquisador/a ter acesso aos acervos e fontes.

2.1.2.2 A análise dos dados

Analisar documentos implica fazê-lo partindo do ponto de vista de quem os produziu, fato que exige do/a pesquisador/a cautela e perícia para não colocar em risco a validade do seu estudo.

Após coletarmos os dados, o passo seguinte foi sua análise e interpretação. Apresentou-se como uma fase muito importante da pesquisa documental, devido o estudo e análise minuciosa dos documentos selecionados. Nessa etapa descrevemos e analisamos os elementos que fazem parte das categorias que criamos e tentamos interpretar o que estava implícito na escrita dos conteúdos dos livros, com o intuito de obtermos as possíveis respostas à problemática que originou a pesquisa e, conseqüentemente, contribuir com a produção de conhecimento teórico relevante para sociedade.

Para Best (1972, p. 152), a análise e interpretação “representa a aplicação lógica dedutiva e indutiva do processo de investigação”. A relevância dos dados coletados está não em si mesmo, mas em proporcionar respostas à investigação.

Segundo Lakatos (2017, p. 182), a “análise e a interpretação são duas atividades distintas, mas estreitamente relacionadas e, como processo, envolvem duas operações”, a saber:

Análise (ou explicação): é a tentativa de evidenciar as relações existentes entre o fenômeno estudado e outros fatores [...]. Interpretação: é a atividade intelectual que procura dar significado mais amplo às repostas, vinculando-as a outros conhecimentos. Em geral, a interpretação significa a exposição, verdadeiro significado do material apresentado, em relação aos objetivos propostos e ao tema (LAKATOS, 2017, p. 182).

Ainda com relação à interpretação dos dados na pesquisa documental, é importante que aconteça de forma clara e objetiva, tornando-a acessível a todos, pois nessa fase damos praticidade ao que foi definido na fase anterior. Como afirma Gomes (2007, p. 91), “chegamos a uma interpretação quando conseguimos realizar uma síntese entre: as questões da pesquisa, os resultados obtidos a partir da análise do material coletado, as inferências realizadas e a perspectiva teórica adotada”.

Assim, percebemos que na pesquisa desenvolvida, a análise dos conteúdos é uma investigação que requer procedimentos técnicos e sistemáticos, portanto, apresentando fases específicas: “pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados obtidos e interpretação” (MINAYO *et al*, 2002, p. 75).

Prosseguimos com a etapa da análise, determinando as unidades de análise de contexto, as categorização dos dados e a organização das planilhas com os dados relevantes para pesquisa. O processo de eleição das categorias foi composto através de um sistema de classificação de dados. As categorias podem ser definidas antes ou durante o processo da análise das informações a serem procuradas nos documentos, seguindo uma perspectiva de análise-crítico-reflexiva.

Na escolha das categorias levamos em consideração os conteúdos dos documentos a serem analisados e os objetivos da pesquisa, com o intuito de atingí-los e responder a pergunta problema que motivou o estudo.

Portanto, para se escolher e criar bem as categorias foi necessário uma leitura compreensiva do material, observando e analisando as informações. Fato que tornou a análise do conteúdo relevante e consistente, visto que, as categorias fazem parte da conclusão da etapa da análise.

Enfim, essa pesquisa documental partiu de um vasto acervo de fontes para contribuir com a produção do conhecimento, em especial, aos professores de matemática e pesquisadores.

3 O ENSINO DA MATEMÁTICA MODERNA NAS OBRAS DE OSVALDO SANGIORGI

3.1 O LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA: UM DOCUMENTO DE PESQUISA

A necessidade da pesquisa surge quando nos deparamos com um problema e nos sentimos pressionados a buscar as possíveis soluções. Segundo Fachin (2006, p. 139) “o que nos induz a buscar solução para o problema constitui a pesquisa propriamente dita”. Para tanto, necessitamos de métodos e estratégias específicas, a fim de refletir, analisar, construir e ressignificar os conhecimentos com relação ao objeto de estudo e como este se relaciona com contexto histórico, no qual está inserido. Adotamos a pesquisa documental como estratégia metodológica para esta dissertação que tem como título: O livro didático e a matemática moderna na perspectiva de Osvaldo Sangiorgi (1960-1980). Tendo como objeto de estudo cinco livros didáticos de matemática do período supracitado, de autoria de Osvaldo Sangiorgi.

Portanto, utilizamos este método com o intuito de analisarmos e discutirmos a respeito de como eram os livros didáticos de matemática no período de 1960 a 1980, utilizados como ferramenta pedagógica no processo de ensino-aprendizagem dos educandos. Assim, analisar e discutir como a álgebra foi trabalhada nos livros selecionados, focando os conteúdos de Função Polinomial do 1º Grau, Teoria Elementar dos Conjuntos e Geometria, evidenciando quais tendências pedagógicas influenciaram o autor na elaboração das obras.

Dessa forma, a pesquisa é para a pesquisador/a o resultado de estudos e de sua atitude diante da vida, embutindo no processo a sua visão de mundo e a contribuição de novos conhecimentos para aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem da matemática através do livro didático.

Diante do exposto, descrevemos a pesquisa documental utilizada na dissertação intitulada “O livro didático e a matemática moderna na perspectiva de Osvaldo Sangiorgi (1960-1980)”, que foi produzida no Curso de Mestrado Profissional em Educação da Universidade Regional do Cariri - URCA. Com o intuito de discutir e analisar cinco livros didáticos de matemática do Ensino Fundamental produzidos nas décadas de 1960 e 1970, de autoria do professor Dr. Osvaldo Sangiorgi, utilizados no Brasil.

O recorte temporal definido para análise delimitou o trabalho no período de 1960 a 1980. A data inicial considera a reorganização do ensino no Brasil, com a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Base da Educação, Lei nº 4.024/1961, com o curso ginasial fixado em quatro anos, a organização e evolução da disciplina de matemática através do

Movimento da Matemática Moderna no Brasil, que foi viabilizado, entre outros motivos, pela criação do GEEM (Grupo de Estudos do Ensino de Matemática), em São Paulo no ano de 1961 (BÚRIGO, 1990, p. 258) e a fundação, também em 1961, do Comitê Interamericano de Educação Matemática¹² (CIAEM), responsável pelo início do Movimento de Educação Matemática no Brasil.

Consideramos posteriormente a lei 5.692/1971, que trás mudanças curriculares relevantes para o ensino fundamental e o contexto histórico brasileiro, período do Regime Militar. Ressaltamos, ainda, a promulgação da primeira Legislação do Livro Didático criada em 1938, com o Decreto-Lei 1006, como mencionamos anteriormente, trouxe consigo novas propostas de organização curricular e políticas públicas em relação aos livros didáticos que possivelmente tenham influenciado a edição desses impressos, pois nesse período já se concebia o livro como instrumento pedagógico carregado de concepções políticas e ideológicas, sendo o Estado o censor no uso desse material didático.

Assim, os professores faziam a escolha através de uma relação de obras, previamente selecionadas e regulamentadas pelo art. 208, inciso VII da Constituição Federal do Brasil¹³, que trata do dever do Estado com a educação por meio dos programas suplementares de material didático-escolar.

No primeiro momento fizemos um levantamento dos possíveis locais onde poderíamos encontrar os livros que precisaríamos, o principal local foi a Biblioteca Pública Municipal Dr. Possidônio da Silva Bem, de Juazeiro do Norte-CE, onde encontramos um número significativo de livros do período em estudo e a Estante Virtual¹⁴. Após a identificação dos locais selecionamos as obras e organizamos uma lista com os títulos de todos os livros e anos de publicações.

Nesse momento realizamos a leitura dos prefácios e dos sumários das obras, para selecionarmos os livros que eram relevantes para pesquisa. Especificamos os conteúdos que seriam analisados, que deveriam ser comuns a todos os livros e os anos de publicação (1960-1980). Fazendo as transcrições dos aspectos que eram importantes para a nossa investigação e

¹² O Comitê Interamericano de Educação Matemática (CIAEM) foi fundado em 1961, por iniciativa do professor Marshall Stone, dos Estados Unidos, então Presidente do International Committee of Mathematical Instruction - ICMI. O objetivo principal da criação do CIAEM era integrar os países das Américas para discutir sobre Educação Matemática. Disponível em: (http://www.furb.br/xi-ciaem/index_historico.htm). Acesso em: 5 fev. 2018.

¹³ Constituição Federal do Brasil. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/91972/constituicao-da-republica-federativa-do-brasil-1988#art-208--inc-VII>. Acesso em: 5 fev. 2018.

¹⁴ Acervo de livros novos, seminovos e usados. Disponível em: www.estantevirtual.com.br/. Acesso em: 5 fev. 2018.

promovendo a categorização, através das informações que foram analisadas. Em seguida realizamos a análise com base na materialidade das obras, levando em consideração a formatação, as imagens, os tipos de impressões, a contextualização, os conteúdos e a tendência matemática predominante presente nos mesmos.

Assim, foram examinados cinco livros didáticos do período, com o intuito de obter elementos que nos permitissem elaborar possíveis respostas à questão norteadora da pesquisa “Como eram os livros didáticos de Matemática no período de 1960 a 1980, utilizados como ferramenta pedagógica no processo de ensino-aprendizagem dos educandos?”.

A metodologia foi trabalhada com o intuito de analisar os livros didáticos de Matemática, compreender a trajetória do ensino da Matemática enquanto disciplina escolar no ensino fundamental através dos conteúdos, enfatizar os fatores que foram determinantes para mudanças, ou não, observadas e quais interferiram nas formulações curriculares desse período.

No primeiro momento, utilizamos material bibliográfico que tratou do contexto histórico do período em estudo, tomamos como base os vários referenciais teóricos como Valente (2008), Fernandes e Meneze (2002), Choppin (2004), Gatti Júnior (2013), entre outros. Com o intuito de evidenciar e analisar as correntes matemáticas que orientaram a elaboração desses livros didáticos, com suas origens e desdobramentos nas publicações destinadas ao ensino de Matemática.

O segundo momento foi a análise dos conteúdos dos livros didáticos, etapa que necessitou de um olhar crítico-reflexivo por parte do/a pesquisador/a. Fato que possibilitou a criação de novas categorias, visto que foi possível o/a pesquisador/a perceber dados que seriam relevantes para a sua pesquisa e que, ainda, não havia categorizado.

Enfim, vale salientar que adotar a pesquisa documental como metodologia oferece grande vantagem aos pesquisadores, os quais se apropriam de uma parte da história, por meios de documentos e contribuem para a compreensão e formulação de conhecimentos acerca da realidade da sociedade.

Desse modo, como mencionamos anteriormente, no campo da pesquisa científica a seleção do método de investigação mostra-se como tarefa que merece cautela. Esta escolha teve relação direta com os objetivos da pesquisa e com a natureza do objeto em estudo. Bem como, das condições estruturais que dispõe o/a pesquisador/a para responder às perguntas norteadoras do estudo e compreender o seu objeto de estudo. Para tanto, devemos realizar a elaboração do planejamento das ações da pesquisa primando por executar ações coerentes durante todo o processo (coleta e análise dos dados).

3.2 ANÁLISE DAS OBRAS: OS MANUAIS MATEMÁTICOS

Neste tópico analisamos a forma como o autor apresenta as suas obras, observando os objetivos e as inquietações que o levou a produzir tais obras, bem como, as concepções matemáticas que influenciaram o autor. Quanto à materialidade dos livros didáticos selecionados, levamos em consideração as imagens presentes ou não nas capas e nos conteúdos, o formato dos livros e o tipo de impressão; as formas como os conteúdos foram abordados, evidenciando a tendência matemática presente nos mesmos e a concepção de conhecimento matemático do autor.

3.2.1 Prefácios: uma possível leitura da Matemática presente nos livros didáticos

A relevância da importância deste tópico é explicada por Monteiro (2014, p. 24) ao explicitar que o conteúdo do prefácio “contempla considerações sobre o livro ao qual se refere, mas às vezes traz, também, dados biográficos do autor e informações que o prefaciador fornece ao leitor com o propósito de facilitar o entendimento da obra”.

Portanto, acreditamos que a partir do prefácio podemos entender melhor a obra do autor, através dos seus escritos que revelam a sua biografia e a intencionalidade da obra. Fato que é confirmado por Cléber dos Santos Vieira (2008, p. 4) ao enfatizar o caráter de documento atribuído aos prefácios e sua proximidade com a história:

Denominam-se prefácios todos os discursos liminares produzidos a propósito de determinado texto. Os vínculos sistemáticos, históricos e contextuais com o impresso converteram os prefácios em preciosas fontes de pesquisa da história do livro nos mais variados gêneros da cultura escrita (VIEIRA, 2008, p. 4).

Dessa forma, percebemos o prefácio como parte de suma importância para análise e compreensão da obra, sendo indispensável ao desenvolvimento da pesquisa documental em estudo. Não importando a disposição do mesmo na obra, estando no início ou no fim, pois não altera a essência do texto escrito; o que muda é apenas a notação, como afirma Monteiro (2014, p. 28)

Entendemos como prefácio o texto escrito e publicado com o intuito de fornecer informações que facilitem a leitura e/ou o entendimento da obra à qual ele faz referência, independentemente de vir nas páginas iniciais, quando recebe o nome de prólogo, carta ao leitor, proêmio, introito, preâmbulo, introdução etc., ou quando aparece apenas nas últimas páginas do livro e passa a intitular-se posfácio (MONTEIRO, 2014, p. 28).

Assim, o prefácio tem o poder didático de conduzir o leitor nos caminhos das descobertas da obra, inclusive mostrando em qual contexto histórico estava o prefaciador no ato da sua criação, ou seja, é uma ferramenta que viabiliza o diálogo do autor com o leitor, esclarecendo pontos que são indispensáveis para o entendimento da obra.

Dessa forma, na presente pesquisa os prefácios são de autoria do próprio autor estudado e são vistos como verdadeiras obras literárias, sendo fontes indispensáveis ao nosso processo investigativo, a saber:

Análise do Prefácio do Livro 1: O prefácio do livro didático Matemática Curso Ginásial – 4ª série (1964), de Osvaldo Sangiorgi (9/05/1921 - 07/07/2017), enfatiza que a obra foi elaborada seguindo as orientações metodológicas constantes da Portaria 1045, de 14/12/51 e justifica a escolha dos conteúdos que a compõe; como é o caso das equações do segundo grau, que segundo o autor, está presente na solução de inúmeros problemas. Finaliza o texto agradecendo a confiança e as sugestões dos professores que adotaram o livro.

Análise do Prefácio do Livro 2: O prefácio do livro didático Matemática Curso Moderno – Vol. 1 para os ginásios (1969), de Osvaldo Sangiorgi. O autor começa o texto afirmando que o leitor provavelmente estudou a Matemática de uma forma diferente da geração que o antecedeu. Visto que, segundo o referido autor, a “Matemática, para eles, na maioria das vezes, era um exagero de cálculos”, “problemas complicados, trabalhosos e fora da realidade” que a tornavam, quase sempre, um fantasma! (SANGIORGI, 1969, prefácio).

Assim, introduz a forma como vai trabalhar a Matemática na obra, partindo da necessidade de mudar essa realidade e de proporcionar uma aprendizagem significativa da disciplina. Para tanto, utilizará as estruturas da Matemática Moderna.

Naquela época Sangiorgi já percebera, o que nos é tão familiar atualmente, a importância da utilização da tecnologia a favor do processo de ensino-aprendizagem. Observe o que ele escreveu no prefácio dessa obra, em relação aos excessos de cálculos que eram cobrados dos alunos:

Hoje, na Era Atômica em que vivemos, isto é trabalho para as máquinas (os fabulosos computadores eletrônicos de que tanto falam os jornais...), razão pela qual você vai aproveitar o seu precioso tempo aprendendo o verdadeiro significado e as belas estruturas da Matemática Moderna. Então, você perceberá, por exemplo, uma certa semelhança entre o modo de raciocinar em Matemática e nas outras matérias de seus estudos, como Português, História, Geografia, Ciências, Música, Educação Física, etc. (SANGIORGI, 1969, prefácio).

Dessa forma, o autor instiga nos alunos o desejo de aprenderem matemática de forma prazerosa, menos cansativa, tornando-a mais prática e significativa. Finaliza enaltecendo a

atuação do professor como mediador do processo de aprendizagem e que o mesmo é de fundamental importância.

Como corrobora Oliveira (1972) ao afirmar que: “A Matemática Moderna é, portanto, a matemática atualizada, em evolução permanente”. Dessa forma, esta nova estrutura da matemática atenderia às necessidades da sociedade atual e modernizada, daquela época. Para o referido autor, vários educandos sentiam-se desmotivados para estudar e aprender matemática, devido o uso excessivo de postulados e teoremas na exposição dos conteúdos, os quais priorizavam o pensamento subjetivo e um alto nível de abstração dos educandos.

Análise do Prefácio do Livro 3: O prefácio do livro didático Matemática Curso Moderno – 4º volume para os ginásios (1970), de Osvaldo Sangiorgi. O referido autor inicia o texto mencionando que os alunos farão parte do primeiro grupo de jovens que concluem o curso ginásial conhecendo as belas estruturas da Matemática Moderna e enfatiza que isso já vem acontecendo em outros países.

O autor prosseguiu citando os conteúdos que compõem a obra e quais alterações foram realizadas como, por exemplo: O conceito moderno de função, participando ativamente da Álgebra e da Geometria. Comenta sobre a Geometria Analítica, principal responsável pela tentativa da unidade da matemática, trabalhada por Descartes. Prossegue pelas Razões Trigonométricas que tinham como objetivo ensinar a medir através de novas técnicas e que são de uso corrente. Em seguida menciona o estudo do Conjunto dos Números Complexos como sendo o mais amplo de todos os conjuntos de números.

Finaliza solicitando especial atenção para os Mapas Topológicos, da América do Sul e do Brasil, pois constituíam uma dimensão nova para o estudo da geografia, ou seja, já percebia a importância de trabalhar a Matemática de forma interdisciplinar.

Análise do Prefácio do Livro 4: O prefácio do livro didático Matemática Curso Moderno – Volume 2 para os ginásios (1971), de Osvaldo Sangiorgi. O autor Começa enaltecendo o fato do educando já ter tido contato com a Matemática Moderna na 1ª série e cita que os alunos aprofundarão os estudos mediante as belas estruturas que serão apresentadas.

O referido autor apresenta de forma objetiva e direta os tópicos que serão trabalhados a saber: Novos conjuntos de números e suas relações, sob a perspectiva da MM.

Discorre sobre a importância do estudo da resolução das equações por meio de linguagem de sentenças matemáticas. Com o intuito de viabilizar a resolução de vários problemas que pareciam “inconquistáveis” para os estudantes.

Finaliza enfatizando o papel do professor, como mediador indispensável ao processo de aprendizagem dos educandos e afirma que os conhecimentos que os alunos irão adquirir serão muito úteis para a vida real dos mesmos, ou seja, os conteúdos matemáticos que eram vazios de significados passariam a solucionar problemas do cotidiano dos alunos, tornando-se necessários para viverem melhor.

Análise do Prefácio do Livro 05: O prefácio do livro didático Matemática Curso Moderno – 3º Volume para os ginásios (1973), de Osvaldo Sangiorgi. Inicia afirmando que o leitor entrará em contato com uma porção de coisas novas e prossegue apresentando os conteúdos que serão explorados, a saber: Conjunto dos números reais, enfatizando que é de suma importância para o domínio dos Cálculos Algébricos; Apresenta “Os Polinômios” como sendo uma das inovações da MM, dando maior ênfase as operações e a estrutura.

Finaliza com a Geometria, que para Sangiorgi era a parte boa da obra. Aproveita para tranquilizar o aluno, dizendo que não será mais necessário memorizar os teoremas e corolários “enfadonhos”, por que será ensinada de uma forma mais simples e objetiva.

Para Sangiorgi a Geometria,

Na verdade, trata-se de uma das partes da Matemática de valor e de beleza reconhecidos desde antes de Cristo, pela notável cultura grega da época. Por quê? Por que as figuras geométricas – suas velhas conhecidas desde os primeiros anos de escola – quando tratadas “racionalmente”, constituem ótimo estímulo para dedução de certas propriedades comuns a elas e que jamais poderiam ser feitas se apenas as observássemos. E, se deduzir é uma das principais qualidades de “ser racional”, o estudo da Geometria o fará mais racional ainda! (SANGIORGI, 1973, prefácio)

Diante do exposto, percebemos que para o autor, ensinar Geometria era algo apaixonante. Assim, dedicou 67% da obra ao estudo da Geometria e começou a exposição do conteúdo de forma bem articulada e coesa. Quando inicia o tópico de Geometria Plana faz um “link” com os conhecimentos adquiridos nos capítulos anteriores, lembrando o que é um conjunto numérico, para mostrar ao aluno que um conjunto de pontos forma um polígono.

É notável a forma como o professor Sangiorgi articulava o pensamento, gerando relações que viabilizavam a compreensão de conceitos que pareciam abstratos e de difícil entendimento para os alunos. Com certeza é uma das principais características deste autor, que marcou a História do Ensino da Matemática impulsionando novas formas de ensinar a Matemática e que, ainda, estão presentes nos dias atuais, conforme percebemos através das evidências que encontramos nos livros didáticos e nas observações das atividades realizadas em salas de aula.

3.2.2 Análise da materialidade: o concreto dando sentido à aprendizagem matemática

Seguimos analisando e discutindo as ilustrações presentes nos livros didáticos, através destas, conseguimos evidenciar as práticas curriculares, o plano do governo, as políticas educacionais e as concepções pedagógicas do período em estudo.

Naquela época (1960 a 1980) o país estava sob o comando do Regime Militar, no qual a educação passou a ser o foco para formar cidadãos dotados de civismo, moralismo e patriotismo, auxiliando na construção da nação, sendo o livro um recurso pedagógico importante para proporcionar as intencionalidades do governo. Nessa perspectiva os livros podem dar visibilidade aos conteúdos culturais impostos pelos programas de governos. Como afirma Silva (2000),

Não existe saber que não seja a expressão de uma vontade de poder. Ao mesmo tempo, não existe poder que não se utilize do saber, sobretudo de um saber que se expressa como conhecimento das populações e dos indivíduos submetidos ao poder. (SILVA, 2000, p.120).

Diante do exposto, os livros são produzidos com uma intenção pré-estabelecida e são utilizados como instrumento de controle do conhecimento e manutenção do poder, atendendo aos interesses daqueles que detem o poder.

Para Nicareta (2013), os conteúdos curriculares expostos nos livros eram selecionados, através dos mecanismos de controle utilizados pelos programas governamentais. Dessa forma,

Consideramos o livro didático um dos principais artefatos culturais responsáveis pela propagação de um projeto de nação, como instrumento de poder, de cunho estatal e governamental. Admitindo esta característica assíncrona na história do livro didático, observamos uma intencionalidade política, ideológica e tecnocrática latente sobre a sua produção e disseminação (NICARETA, 2013, p. 2).

Portanto, os livros didáticos podem ser utilizados como instrumento transmissor de concepção ideológica ressaltando valores morais, religiosos, sociais e patrióticos. Dessa forma a materialidade dos livros é muito importante para entendermos o contexto histórico, no qual o objeto em estudo estava inserido.

Quanto às ilustrações dos livros didáticos de Matemática do ensino fundamental até a década de 1960, eram poucas com relação aos conteúdos de álgebra, aritmética e geometria. O maior percentual de iconografias era dentro dos conteúdos de geometria, a qual trazia algumas figuras planas, sendo abordadas da mesma forma que eram apresentadas nos livros, cujos autores adotavam a concepção da Matemática Clássica.

A partir da década de 1970, de acordo com a pesquisa, evidenciamos maior número de ilustrações nos livros, a começar pelas capas. Desde então, desenvolve-se um novo processo de formatação e edição dos livros, com a inserção de imagens e ilustrações, tanto nas capas como no interior das obras didáticas de Matemática. Assim, essa transformação através da imagens/ilustrações nos livros no Brasil veio a ocorrer, junto com o processo de massificação do ensino e com as políticas educacionais do livro didático.

Nesse período (1960-1970) surge o Movimento da Matemática Moderna, que tenta romper com a concepção da Matemática Clássica, trazendo uma linguagem mais objetiva, relacionando os conteúdos à realidade dos educandos, transformando a forma como os conteúdos eram expostos nos livros didáticos. Portanto:

O documento não é inócuo. É, antes de mais nada, o resultado de uma montagem, consciente ou inconsciente, da história, da época, da sociedade que o produziram, mas também das épocas sucessivas durante as quais continuou a viver, talvez esquecido, durante as quais continuou a ser manipulado, ainda que pelo silêncio. (GOFF, 2003, p. 538).

Assim, alguns adeptos desse movimento, como Osvaldo Sangiorgi, publicaram obras que trás uma linguagem objetiva e direta, recorrendo à utilização de ilustrações para prender a atenção dos educandos e facilitar a compreensão dos conteúdos expostos.

A seguir, analisaremos e discutiremos as ilustrações presentes nas obras selecionadas. Para melhor entendermos mostraremos um panorama da proporção de ilustrações em cada obra. Conforme a Tabela 4:

Tabela 4: Quantidade de ilustrações em cada obra.

Obra	Ano da Publicação	Total de páginas	Total de páginas com ilustrações	Porcentagem (%)
Livro 1	1964	232	83	36
Livro 2	1969	371	157	43
Livro 3	1970	247	146	59
Livro 4	1971	299	120	40
Livro 5	1973	314	224	71

Fonte: Dados da pesquisa. Sistematização da autora, 2018.

De acordo com a tabela podemos observar o percentual de ilustrações das obras em estudo. Vale ressaltar que em todos os livros analisados encontramos a Geometria e que, na maioria das vezes, apresentam uma quantidade significativa destas ilustrações. Nessa

perspectiva, o uso das imagens nos livros didáticos selecionados nos permite construir conhecimentos, nos transmitindo concepções matemáticas que estavam sendo utilizadas no contexto histórico, podendo expressar os comportamentos e os valores sociais do período.

Vejamos as capas dos livros.

Figura 2: Capa do livro 1.

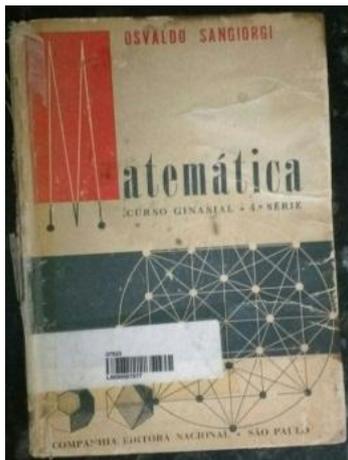


Figura 3: Capa do livro 2.

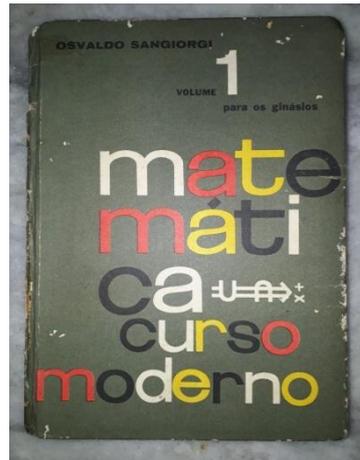


Figura 4: Capa do livro 3.

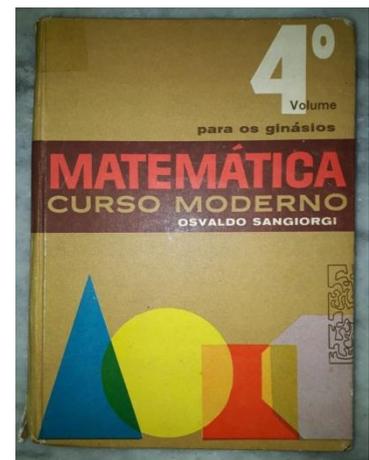


Figura 5: Capa do livro 4.

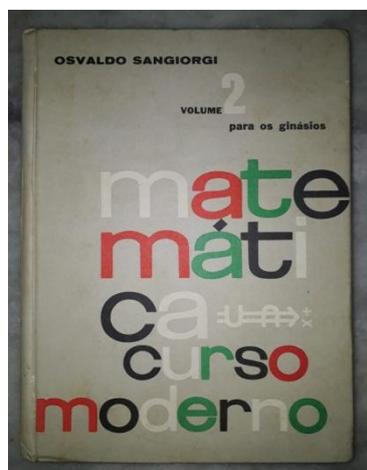
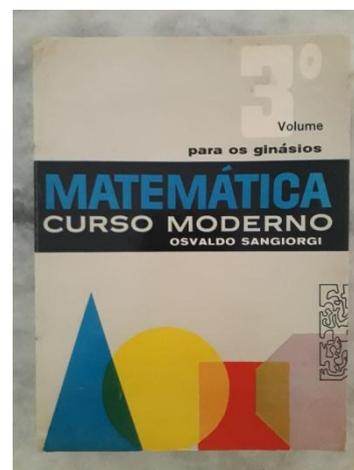


Figura 6: Capa do livro 5.



Fonte: Sangiorgi (1964; 1969; 1970; 1971; 1973)

Todas as capas das obras selecionadas possuem cores fortes e formato retangular, o único que não é capa dura é livro da figura 6, mas o material é grosso e resistente. Acreditamos que a forma como as capas eram apresentadas, tinham o intuito de chamar a atenção e instigar a curiosidade dos leitores. A parte interna também possui ilustrações de imagens que são familiares aos alunos, em cores como: laranja, azul, verde claro e rosa; Nesse

caso o intuito era tornar a leitura mais prazerosa e menos cansativa, bem como, era uma forma de aproximar os conteúdos matemáticos dos saberes prévios e do cotidiano dos alunos. Para tanto, várias vezes nas obras em estudo o autor Sangiorgi utiliza as cores para destacar um tópico, uma fórmula ou o resultado final de um cálculo.

Nessa perspectiva, a imagem é uma ferramenta pedagógica eficiente para o educador e atrativa para o aluno, o qual as armazena na memória e as sobrepõem a outras que já conhecia. Portanto, no contexto iconográfico podemos articular aprendizagens com o auxílio das imagens/ilustrações, que concebemos como elementos problematizadores e motivadores da (re)construção do saber matemático, não apenas ilustrações. Portanto:

Nossas coleções de imagens ficam preservadas cuidadosamente em nosso imaginário e passam a ser um dos referentes para entendermos o mundo, seja pela insistência de seus significados inscritos culturalmente e outros que atribuímos a elas, seja pelas suas qualidades formais e composicionais que nos seduzem, ou pela proximidade e intimidade que mantemos com estas figurinhas e os vínculos afetivos que criamos nas interações entre nós e as imagens. (CUNHA, 2007, p. 113)

Dessa forma, por meio das imagens os educandos podem ser transportados tanto para o mundo real, social e cultural, quanto para o imaginário. Aprendemos na infância a nos comunicarmos através dos desenhos e a fazermos leituras das imagens que vemos. Portanto, o conteúdo imaginário incorpora os saberes escolares, agregando significados e construindo novos conhecimentos através das ilustrações dos livros didáticos.

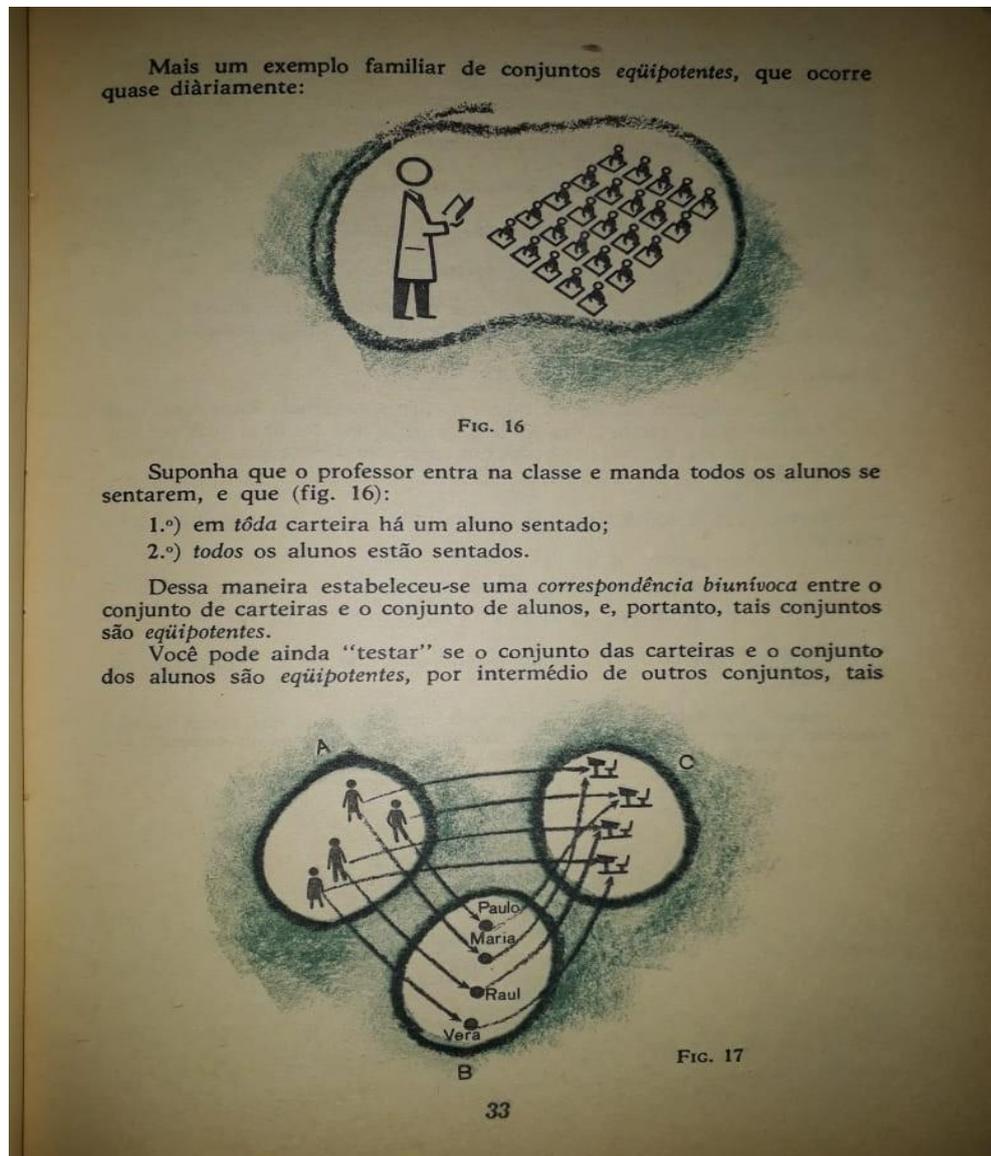
Nesse sentido, as referências visuais que temos acesso formam o nosso acervo e nos transmitem concepções sobre a realidade social e podem expressar estilos de vida, em um determinado tempo, bem como, as formas de comportamento e valores sociais.

Estas diferentes representações expressas em diferentes suportes materiais e linguagens, épocas e tradições culturais me ensinaram a ver sob determinados regimes escópicos. Entendo os regimes escópicos como as maneiras de ver produzidas pelas interações com os diferentes materiais visuais. O modo como construímos nossos modos de ver, a visualidade é formada pelos diferentes regimes escópicos, distinguem a visão, como as possibilidades fisiológicas dos olhos enxergarem, e a visualidade como a construção cultural do nosso olhar. (CUNHA, 2007, p. 115-116).

Nesse sentido, para Cunha (2007) as imagens estão além de um artefato visual. Elas dão materialidade de acordo com um contexto cultural e condicionam o nosso olhar. Portanto, expressam sentimentos, indicam aspectos da subjetividade de quem as produziu e influenciam no processo de ensino-aprendizagem dos educandos. Como, por exemplo, a Figura 7, na qual o autor Osvaldo Sangiorgi recorre às ilustrações para demonstrar a

propriedade de conjuntos equipotentes partindo de um esquema mental que é do conhecimento das crianças – a sala de aula;

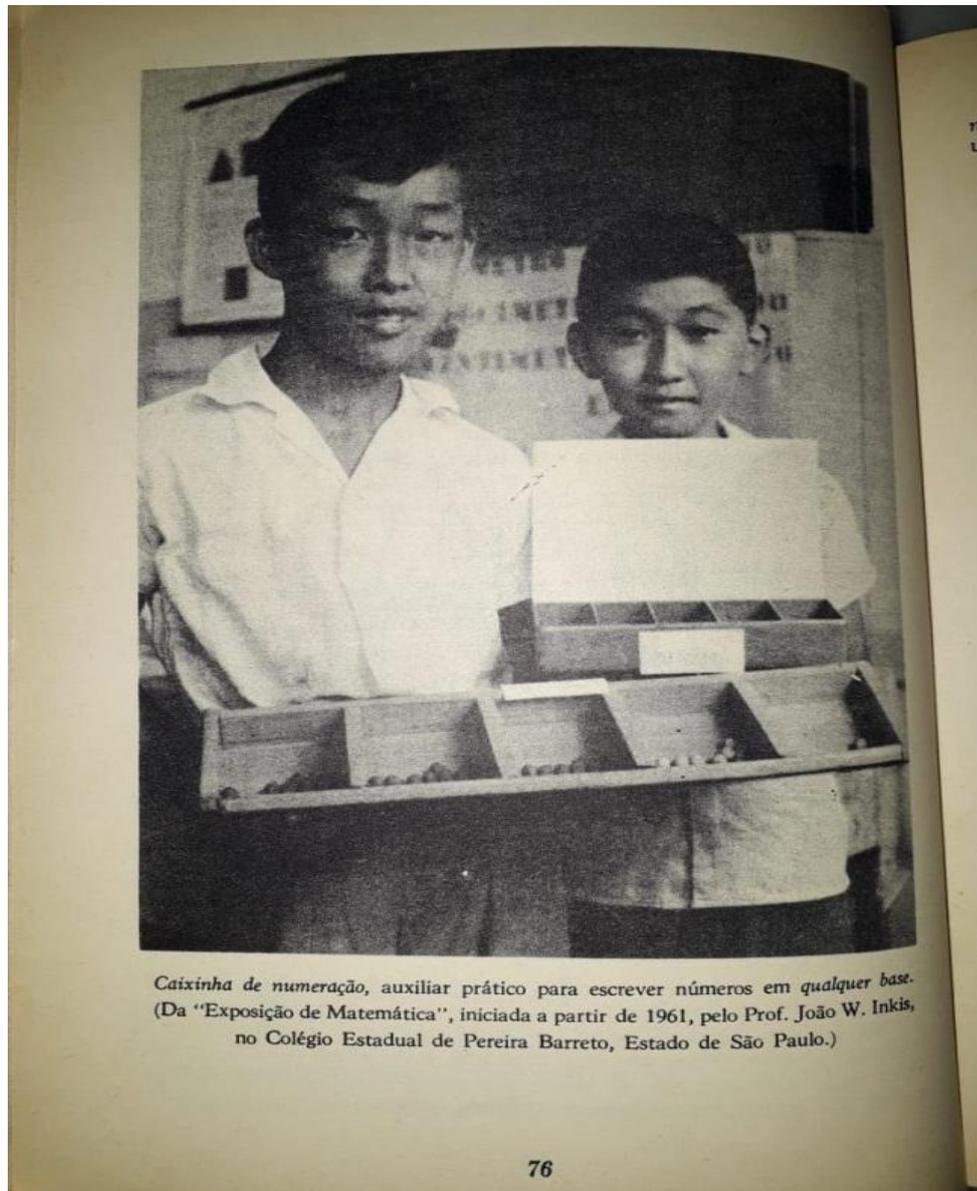
Figura 7: Conjuntos equipotentes.



Fonte: Sangiorgi, 1969, p. 33.

Bem como, na Figura 8 que utiliza uma caixinha com divisões, para representar números em qualquer base, ou seja, através das imagens viabiliza a aquisição do conhecimento matemático dos educandos, pois os mesmos conseguem se projetar nas imagens que representam situações do seu cotidiano.

Figura 8: Caixinha de numeração.



Fonte: Sangiorgi, 1969, p. 76.

Nessa perspectiva as imagens formam um acervo valioso para a construção do conhecimento, pois nos transmitem concepções sociais, que aconteceram em um determinado tempo e podem expressar suas influências sobre os modos de vida das pessoas, inclusive sobre o comportamento das mesmas. Nesse sentido,

As imagens acabam constituindo acervos daquilo que deve ser admirado, preservado, repassado e cultivado pelas crianças. [...] As produções culturais, sejam elas quais forem, programam nosso olhar sobre o mundo, definem e hierarquizam o que é bom, bonito, mal, feio e isto implica em estabelecer diferenças,

territorialidade, forças de poder, inclusões e exclusões sociais, de quem pertence e quem não faz parte daquela esfera sociocultural. (CUNHA, 2007, p. 141)

Dessa forma, as imagens tem um forte poder de nos influenciar e várias vezes funcionam como ferramentas reforçadoras de padrões sociais e estéticos, as quais traduzem influências de poderes ideológicos. Como foi o caso do Movimento da Matemática Moderna, que fez utilização das ilustrações para viabilizar a compreensão dos conteúdos nos livros didáticos de matemática (1960-1980), os quais eram abstratos e distantes da realidade dos educandos.

3.2.3 O corpo na aprendizagem matemática

O corpo é produzido a partir de um contexto e da sua inserção na sociedade, a qual dita normas que deixam marcas socioculturais no mesmo, ou seja, o corpo é produzido na cultura e pela cultura. Assim o corpo pode ser visto como uma construção da subjetividade do sujeito, o qual incorpora o discurso que é reintegrado pela educação. Dessa forma, a escola marca no corpo e na pele dos seus educandos o seu discurso, inclusive no que diz respeito ao ensino da matemática.

Para conhecermos e entendermos o ser humano com tal concepção, que passa desde seu desenvolvimento até a sua morte, são necessários modelos matemáticos que caracterizem relação entre ensino e aprendizagem, objeto da educação matemática. Vale salientar a presença da matemática é constante e viva para todos os que procuram entender a origem de sua própria vida. Logo, é possível utilizar o estudo do ser humano como situações didáticas vivas que auxiliam na compreensão da matemática (TEIXEIRA, 2009, p. 43).

Portanto, as disciplinas curriculares com as suas intencionalidades se fazem presente no corpo dos estudantes e com a matemática não poderia ser diferente. Apesar de ser considerada uma disciplina de difícil compreensão, podemos quebrar este paradigma com a utilização de instrumentos concretos que estejam ao alcance dos educandos, como por exemplo, a utilização do próprio corpo no processo de aprendizagem.

Conforme o Ministério da Educação – MEC (BRASIL, 2001, p. 38):

O significado da atividade matemática para o aluno também resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele percebe entre os diferentes temas matemáticos.

Portanto, os conteúdos ministrados passam a fazer sentido para os estudantes, devido à possibilidade de visualizá-los na prática do seu dia-a-dia. Ainda conforme o documento supracitado:

O estabelecimento de relações é tão importante quanto à exploração dos conteúdos matemáticos, pois, abordados de forma isolada, os conteúdos podem acabar representando muito pouco para a formação do aluno, particularmente para a formação da cidadania (BRASIL, 2001).

Assim relacionar os conteúdos ministrados, em sala de aula, aos conhecimentos do cotidiano dos educandos é de suma importância para o aprendizado dos mesmos. Visto que, tudo passa a fazer sentido de acordo com as experiências de vida dos sujeitos, tornando-os críticos e capazes de associar os símbolos aos problemas do cotidiano e resolvê-los, transformando a realidade da sociedade em que vive.

Com isso, o corpo do educando no ambiente escolar é construído a partir do momento que é inserido no contexto e que se percebe em meio às relações socioculturais, e conseqüentemente consegue quebrar paradigmas, criando novos conhecimentos sobre a realidade vivida por ele, transformando-a.

Como corrobora Teixeira (2009, p. 44) o “corpo humano passa a ser considerado um potencial pedagógico para o processo de ensinar e aprender matemática”. Visto que, podemos criar modelos matemáticos que utilizem o corpo humano, viabilizando a aquisição do conhecimento do educando, o qual consegue se perceber no processo de ensino e aprendizagem, de forma proativa.

3.2.4 A imagem do corpo nos conteúdos dos livros didáticos de matemática

A abordagem da matemática de forma mais prática pode ser viabilizada através das ilustrações dos corpos nos livros didáticos (1960-1980) sob a influência da tendência do Movimento da Matemática Moderna, como por exemplo, a utilização da imagem do corpo humano para ilustrar situações-problemas ou exemplificar conceitos.

Nessa perspectiva, o processo educativo utiliza a imagem corporal com o intuito de garantir que os valores e significados nele guardados, viabilizem o processo de aprendizagem dos educandos. Como reforça Carlos (2011),

[...] ver imagens é um ato que deve ser aprendido e ensinado, e que a presença da imagem no cenário da produção, circulação e consumo da cultura local e global

expressa também um duplo sentido: o de mediação e o de objeto da aprendizagem (CARLOS, 2011, p. 16).

Defendemos que a utilização da imagem corporal como uma possibilidade pedagógica que facilita a aprendizagem, devendo ser popularizada na produção dos livros didáticos. Para isto, é necessário uma expansão da educação visual, pois “a reprodução da informação visual natural deve ser acessível a todos” (DONDIS, 2007, p. 86).

Atualmente os livros seguem a tendência da Pedagogia Crítica da Representação (OROFINO, 2005), fazendo uso das imagens para viabilizar a aprendizagem. Dessa forma, as imagens são ferramentas construtivas para o exercício da autonomia do educando, tornando-o proativo no processo de ensino-aprendizagem e preparando-o para apropriação de novas competências e habilidades que o mundo impõe.

Fato que capacita o educando a desenvolver um olhar crítico perante a imagem e o contexto no qual está inserido, através de sua observação e análise. Como podemos observar na imagem do Livro 1 – Matemática Curso Moderna (1964), do autor: Osvaldo Sangiorgi, indicado para alunos a partir do ensino fundamental.

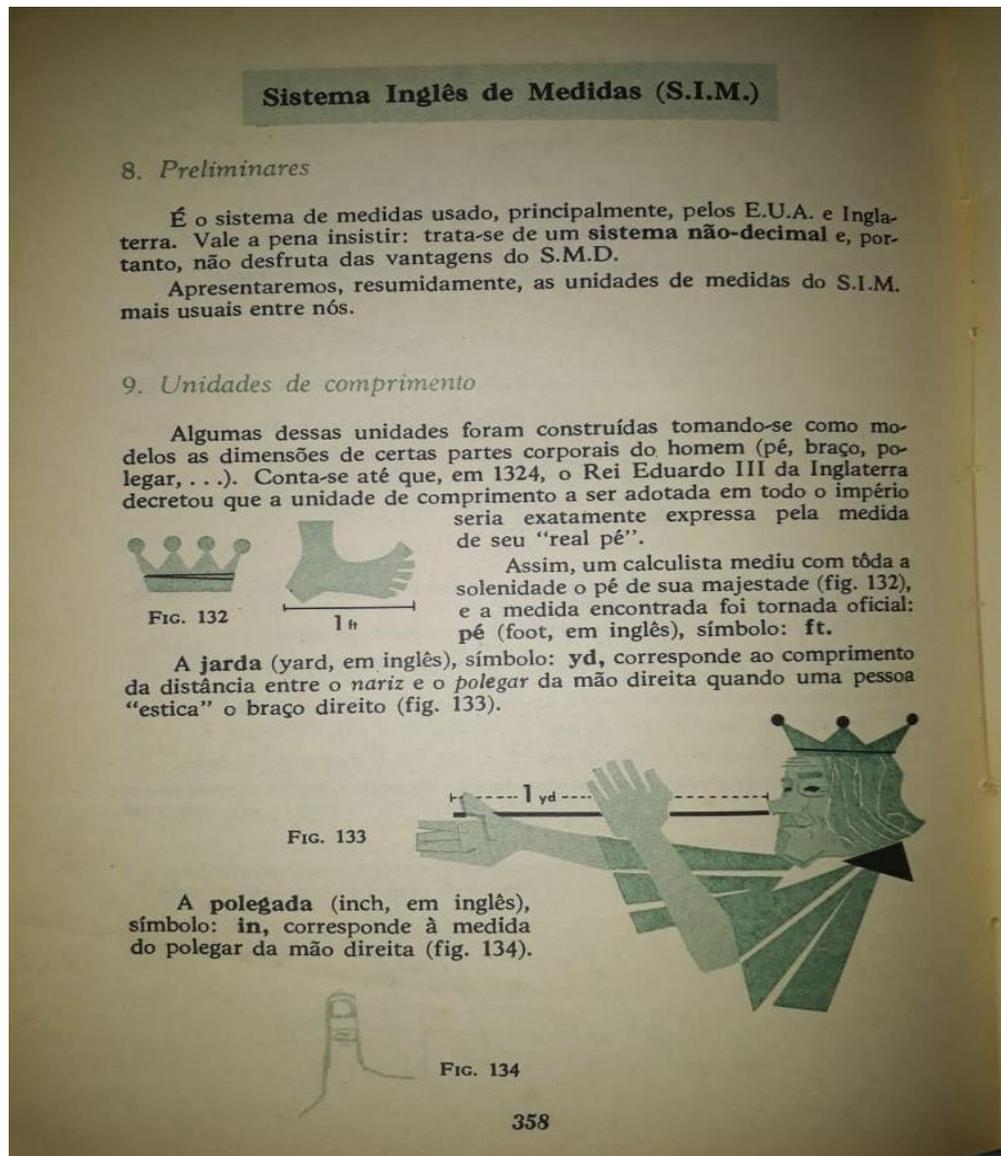
A ilustração, na página seguinte, mostra a utilização do corpo como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem da matemática. A Figura 9 trata de forma prática os conceitos de unidades de medidas inglesas, para posteriormente justificar a necessidade de se criar uma unidade de medida padrão, fundamentando de acordo com a historicidade até chegar ao sistema métrico, utilizando o corpo para que o aluno consiga visualizar na prática, através do concreto, conceitos que pareciam tão abstratos e distantes da sua realidade. Assim, os saberes escolares são incorporados através do conteúdo imagético. Como afirma Bittencourt (2008):

Efetivamente, as imagens criavam uma maneira especial de leitura, sobretudo, na fase inicial de alfabetização, onde se mesclava com a oralidade. A presença de ilustrações favorecia, em princípio, o diálogo, suscitando comentários que deslizavam continuamente do escrito para o oral e do oral para o escrito. E, desde o início das publicações de livros para as crianças, pode-se constatar que são ilustrados. (BITTENCOURT, 2008, p. 197).

Nessa perspectiva, para os docentes, os livros didáticos com ilustrações podem auxiliar como recurso pedagógico, colaborando no sentido de fazer-se entender. Geralmente as imagens estão relacionadas a um texto, por tanto servem de “meio” para uma possível leitura que tem o intuito de viabilizar determinada compreensão. Como podemos ver na Figura 9 a seguir, na qual o autor Osvaldo Sangiorgi faz uso de iconografias que representam

partes do corpo humano, para viabilizar a construção do conhecimento matemático dos educandos.

Figura 9: Explorando as unidades de medidas



Fonte: SANGIORGI, 1964, p. 358.

Através das ilustrações utilizadas na Figura 9, as unidades de medidas deixam de ser apenas conceitos e passam a ter formas reais com aplicações práticas através dos desenhos dos corpos nos livros e do próprio corpo dos alunos, que participam de forma ativa no processo de aprendizagem, permitindo-os visualizar os conhecimentos abstratos através de outras fontes concretas (livro didático, as ilustrações e o próprio corpo).

Diante do exposto, é interessante levar o aluno a desenvolver práticas com objetos que lhes mostrem outras realidades. D’Ambrósio (1986) defende em um de seus códigos de ensino que a melhor maneira de se ensinar matemática é mergulhar as crianças num ambiente, onde o desafio esteja sempre presente, assim estes se interessarão pelos estudos matemáticos.

Para Freire (1998), a construção do conhecimento também se dá através da curiosidade, e é nela que o individuo busca formas estratégicas de solucionar problemas.

A construção ou a produção do conhecimento do objeto implica o exercício da curiosidade, sua capacidade crítica de “tomar distância” do objeto, de observá-lo, de delimitá-lo de decidi-lo, de “cercar” o objeto fazer sua aproximação metódica, sua capacidade de comparar, de fazer perguntas. [...] o exercício da curiosidade convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturas, de comparar na busca da perfetização do objeto ou do achado de sua razão de ser. (FREIRE, 1998, p. 95-98).

Portanto, de acordo com a literatura atual, como enfatiza Freire (1998) a curiosidade aciona a imaginação do estudante. No caso da Figura 8, ao se imaginar nas situações-problemas tratadas através das ilustrações dos corpos nos livros didáticos, os educandos se imaginam no contexto exposto, criam expectativas e quando vivenciam na prática a situação, interiorizam o conhecimento de forma significativa.

Bem como, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN’s) em vigencia no Ensino Fundamental, a matemática tem como objetivo desenvolver o pensamento lógico do aluno, fornecendo-lhe um instrumental para descobrir relações e efetivar operações possíveis entre os seres, permitindo-lhes solucionar problemas que a vida apresenta (BRASIL, 1999). Todavia, esse contato com o meio externo cria condições para o “ingresso na matemática”, que por sinal exige do aluno o ato de pensar, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio. A partir daí, dar-se a entender que a Matemática não é um fim em si mesmo, ela é um meio para desenvolver o raciocínio e solucionar problemas da vida cotidiana e da vida escolar.

Portanto, o intuito da análise destas ilustrações é discutir a utilização dos corpos humanos nos livros didáticos de matemática (1960-1980), com o intuito de demonstrar que a ilustração dos corpos nos livros através dos exemplos e das situações-problemas torna significativo o processo de ensino-aprendizagem dos educandos, conduzindo-os da subjetividade para a aplicação prática através do próprio corpo, o qual pode ser tocado e sentido pelos mesmos, ou seja, o aprendizado passa a ser real e significativo, tornando-se fácil como podemos perceber no livro analisado: Matemática Curso Moderna (SANGIORGI, 1964) e que era o principal objetivo dos professores que participaram do MMM.

Dessa forma, os conteúdos matemáticos sairiam do campo da abstração e passariam a um contexto de aplicações práticas, fundamentado em uma estrutura teórica consciente e significativa para os estudantes, sendo esta a característica primordial dos seguidores do MMM.

3.2.5 Análise de conteúdos das obras de Osvaldo Sangiorgi

Com este tópico temos o intuito de identificar e discutir quais são as mudanças ou permanências nos conteúdos (Conjuntos, Funções e Figuras Geométricas Planas) no período em estudo (1960-1980) e como estas mudanças afetaram ou não a prática do professor.

O interesse em analisar estes conteúdos, justifica-se pela vasta aplicação dos mesmos em várias disciplinas e conteúdos matemáticos. A escolha do tópico de Função está relacionada ao grau de dificuldade que os alunos demonstram para apreender os conceitos e aplicações, observados de acordo com a nossa prática docente, mesmo estes estando presentes em vários outros conteúdos e fazendo parte do cotidiano dos alunos. Quanto a seleção do conteúdo Figuras Geométricas Planas, deve-se ao fato de ser um assunto trabalhado desde a Matemática Clássica (forma tradicional) e que com o MMM sofreu alterações significativas, como por exemplo: quando o autor das obras selecionadas relaciona o polígono à estrutura da Teoria Elementar de Conjuntos, com o intuito de partir de conhecimentos que os educandos já consolidaram para construir um novo conceito.

Vale ressaltar que essa temática tem sido tratada em diversos trabalhos acadêmicos, a saber: Oliveira¹⁵ (1997); Rossini¹⁶ (2006) e Maia¹⁷ (2007). Já o tópico de Conjuntos foi escolhido por ser um dos conteúdos que foi alvo do Movimento da Matemática Moderna e por ser de fácil entendimento para os educandos, após a modernização da Matemática.

Em seguida, realizamos a análise de conteúdos numa pesquisa qualitativa nos cinco livros em estudo com o objetivo de identificarmos a forma como o autor das obras abordavam os conteúdos. Nesse momento, observamos: (a) se apresentam abordagem histórica do

¹⁵ OLIVEIRA, N. *Conceito de Função: uma abordagem do processo ensino-aprendizagem*. 1997. 174f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC/SP, São Paulo.

¹⁶ ROSSINI, R. *Saberes docentes sobre o tema Função: uma investigação das praxeologias*. 2006. 384f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC/SP, São Paulo.

¹⁷ MAIA, D. *Função Quadrática: Um estudo didático de uma abordagem computacional*. 2007. 141f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC/SP, São Paulo.

conceito de Função, de Conjunto e de Geometria Plana; e posteriormente (b) Analisamos a linguagem escrita, se era adequada ou não para os alunos, (c) Contextualização dos conteúdos ao cotidiano dos alunos.

Livro 1: Matemática Curso Ginásial – 4ª Série, autor: Osvaldo Sangiorgi (1964); Conteúdo: Funções e Geometria Plana (Não tem Conjuntos).

O autor divide a obra em três capítulos, o primeiro refere-se ao estudo dos Trinômios do Segundo grau, das Equações e Inequações do Segundo Grau com uma Incógnita; O segundo trata das Relações Métricas nos Polígonos e no Círculo Cálculo de π . O terceiro trata das Áreas de Figuras Planas e no fim, o Apêndice com dois tópicos: 01) Sistemas algébricos do segundo grau e 02) Representação gráficas. Coordenadas cartesianas. Nesse último tópico faz uma abordagem das Representações gráficas das funções do 1º e 2º graus. Ao fazer a abordagem utiliza uma linguagem formal e simples, tenta mostrar a relação da Geometria com as Funções em vários momentos; enfatiza essa relação através da parábola que é a curva obtida através da Função do 2º Grau (Trinômio do 2º Grau).

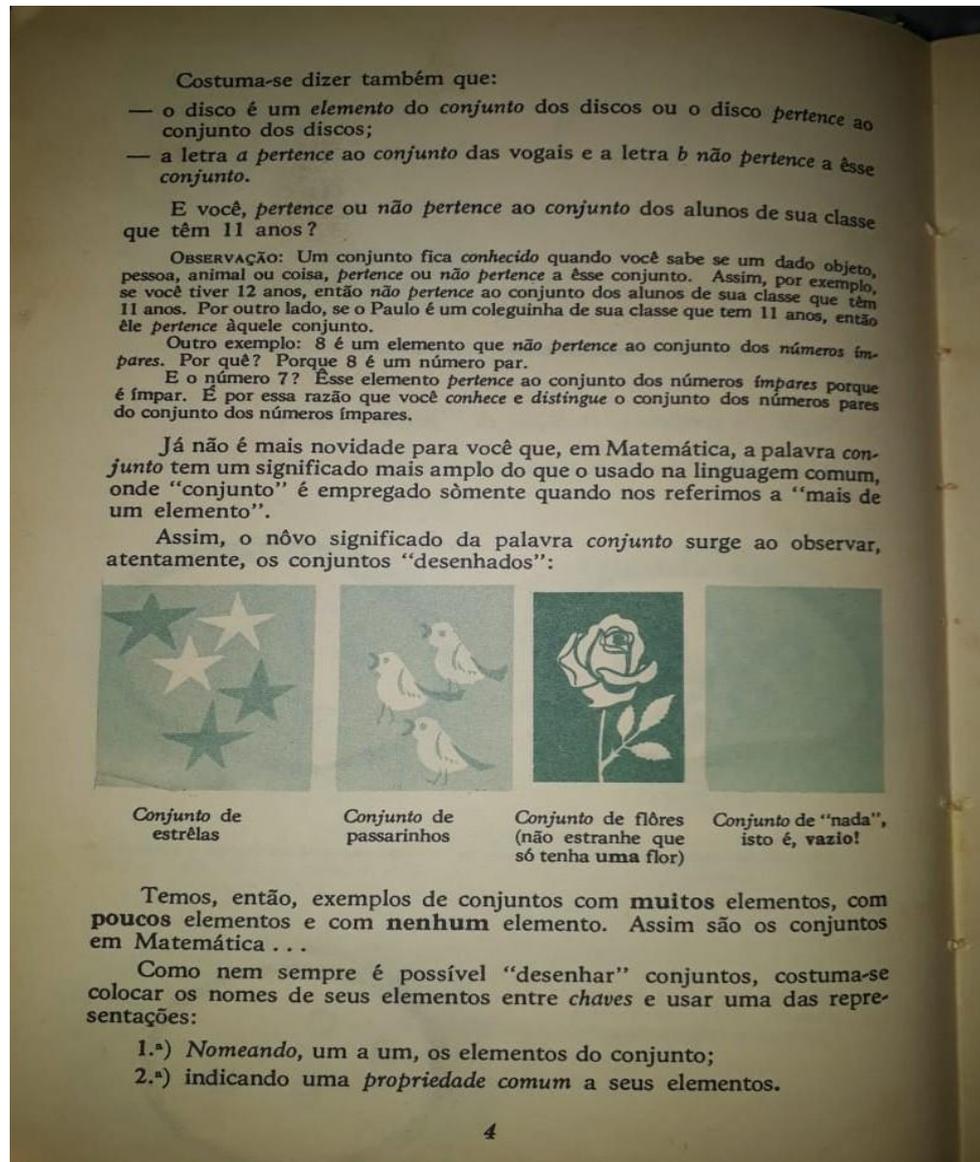
Livro 2: Matemática Curso Moderno – Volume 1 – para os ginásios, autor: Osvaldo Sangiorgi (1969); Conteúdo: Conjuntos e Figuras Geométricas Planas (Não tem Funções). É interessante a forma como o autor aborda a teoria elementar de conjunto. Ele utiliza uma linguagem simples e estabelece um diálogo direto com o leitor, fazendo uso de ilustrações para viabilizar a aprendizagem dos mesmos.

No tópico Aplicações o autor utiliza os conjuntos para ensinar a adição, mostrando uma nova forma de trabalhar as operações entre conjuntos através de figuras geométricas que representam conjuntos distintos. Dessa forma, o autor supracitado trabalhava as operações entre conjuntos com a utilização de um recurso que já era conhecido pelos alunos, ou seja, as figuras geométricas planas, que passam a atuar como conjuntos numéricos. Fato que viabiliza a aprendizagem dos alunos, pois a forma como o autor mostra as propriedades dos conjuntos através de situações do cotidiano dos alunos com representação de objetos que são familiares aos mesmos, facilita a compreensão dos conteúdos.

Assim, Sangiorgi tentava se aproximar dos leitores utilizando como recurso o pronome de tratamento “você” e elementos familiares ao cotidiano dos alunos, como podemos visualizar na Figura 10. Outro exemplo de discurso direto que, o referido autor, estabelecia com os leitores era o quadro “Lembrete Amigo”, que utilizava quando desejava chamar a atenção do aluno para alguma informação importante. Também fazia uso da cor verde claro para destacar informações importantes e no final de cada conteúdo apresenta uma sequência

de exercícios (de Fixação, Exploratórios e Testes de Atenção). Como podemos perceber na Figura 10 (4º e 8º parágrafos).

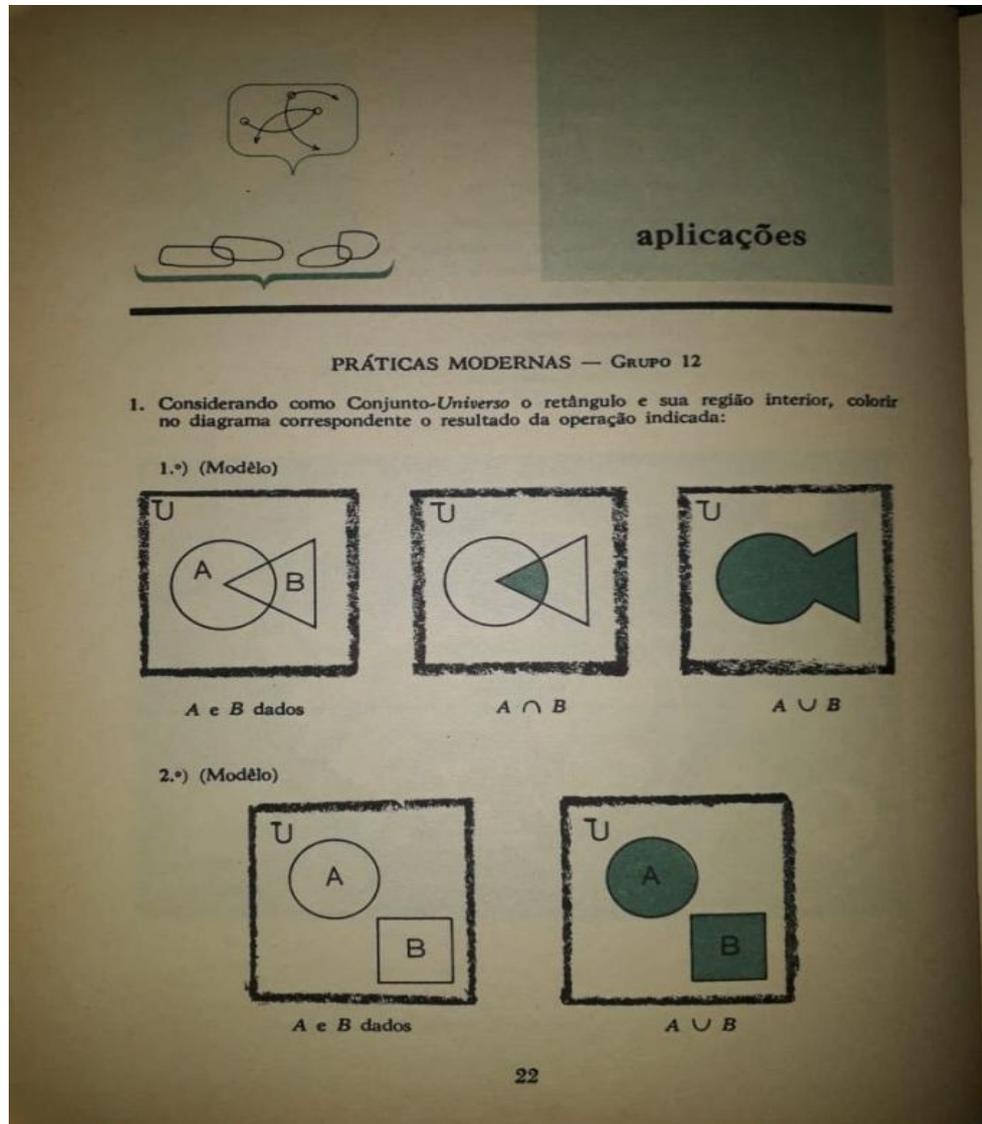
Figura 10: Teoria Elementar de Conjuntos



Fonte: SANGIORGI, 1969, p. 4.

A análise desta página nos mostrou evidências que o autor utilizava para se fazer entender através das ilustrações, com objetos familiares ao cotidiano dos alunos. Como por exemplo, ao trabalhar o conceito de conjunto na Figura 10. Bem como, ao mostrar as propriedades equipotentes, o autor exemplifica colocando a estrutura da sala de aula como objeto de estudo (relação alunoxcarteira – conforme a Figura 6), portanto, havia a contextualização dos conteúdos. Conforme podemos observar na imagem da Figura 11.

Figura 11: Utilização das figuras geométricas para representar conjuntos



Fonte: SANGIORGI, 1969, p. 22.

Livro 3: Matemática Curso Moderno – 4º Volume 1 – para os ginásios, autor: Osvaldo Sangiorgi (1970); Conteúdo: Conjuntos (Conjunto dos Números Complexos – novo conteúdo), Funções e Figuras Geométricas Planas. O autor utiliza a cor azul claro para destacar informações importantes, inclusive nas ilustrações. Expõe os conteúdos de forma clara e objetiva, utilizando o discurso direto com o leitor. Após a exposição dos conteúdos, trás o quadro “Lembrete Amigo”, em seguida várias questões subdivididas entre os tópicos – Teste de Atenção, Teste de Fixação, Exercícios de Fixação e Exercícios de Aplicação. Conforme a Figura 12, apresentada a seguir.

Figura 12: Sugestão de modelo de Prova Mensal

2. Determine as *abscissas* dos pontos das seguintes retas:

1.ª) $y = 2x - 8$ localizados "acima" do eixo- x
 2.ª) $y = -x + 6$ localizados "abaixo" do eixo- x
 3.ª) $2y + 3x = 12$ localizados "acima" do eixo- x
 4.ª) $y = x$ localizados "abaixo" do eixo- x

3. Determine o *ponto-intersecção* (caso exista!) das retas dadas, respectivamente, pelos seguintes sistemas de duas equações simultâneas do primeiro grau com duas variáveis (resoluções geométrica e algébrica):

1.º) $\begin{cases} y = x + 1 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$ 6.º) $\begin{cases} y = 2x + 3 \\ y = 2x + 5 \end{cases}$
 2.º) $\begin{cases} 2x + y = 8 \\ 4x - 3y = 6 \end{cases}$ 7.º) $\begin{cases} x - 2y = -4 \\ 2x - 4y = 4 \end{cases}$
 3.º) $\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 3y - 2x = 6 \end{cases}$ 8.º) $\begin{cases} x + 2y = 1 \\ 2x + 4y = 2 \end{cases}$
 4.º) $\begin{cases} y = x \\ y = -x + 3 \end{cases}$ 9.º) $\begin{cases} y = x - 3 \\ 3y = 3x - 9 \end{cases}$
 5.º) $\begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = 2 \end{cases}$ 10.º) $\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$ (fácil...)

Modelo de uma prova mensal(*)

Represente, num mesmo sistema cartesiano de referência, as retas:

$$y = x + 5 \quad \text{e} \quad y = -x + 1$$

Considere a reta: $y = -x + 1$ e responda:

- 1.º) quais as coordenadas do *ponto-intersecção* com o eixo- x ?
- 2.º) quais as coordenadas do *ponto-intersecção* com o eixo- y ?
- 3.º) para que valores de x , $y < 0$? (o mesmo que: quais as *abscissas* dos pontos localizados "abaixo" do eixo- x ?)
- 4.º) para que valores de y , $x > 0$? (o mesmo que: quais as *ordenadas* dos pontos localizados "à direita" do eixo- y ?)
- 5.º) resolva o sistema formado pelas duas equações dadas e verifique a solução com o gráfico das respectivas retas

— L E M B R E T E A M I G O —

Quem fala em *funções lineares*: $y = ax + b$ ($a \neq 0$), está falando:
 em equações do primeiro grau com duas variáveis e/ou em retas situadas num plano

(*) A Prova foi elaborada e dada em classe (4.ª série) pela Prof.ª Renate G. Watanabe, do C. E. "Virgília Rodrigues Alves de Carvalho Pinto".

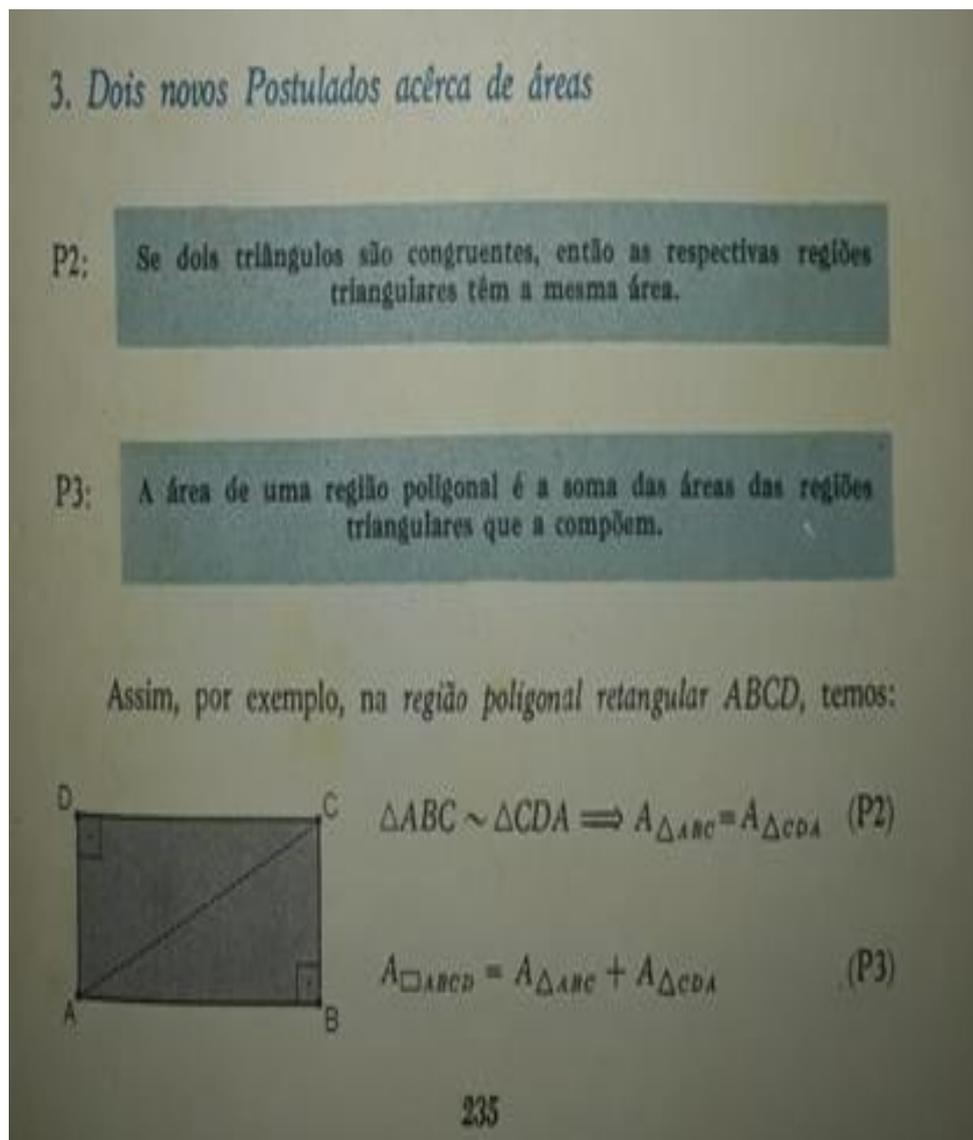
102

Fonte: SANGIORGI, 1970, p. 102.

Sangiorgi utiliza nesta obra questões clássicas (do tipo: calcule, resolva e efetue) com vários itens, que tinham o mesmo objetivo (como por exemplo, a questão 3 da Figura 12 – utilizou 10 itens com a mesma finalidade), ou seja, treinar até memorizar o procedimento que o professor ensinou. O diferencial são as questões contextualizadas, principalmente, relacionadas a situações da vida real dos alunos, bem como, sugestões de modelos de provas mensais (ainda conforme a Figura 12), com o intuito que o professor não acumule conteúdos para cobrar em uma única prova. Dessa forma, a avaliação seria contínua e sistematizada ao longo do processo.

Quanto à Geometria o autor apresenta dois postulados novos acerca de áreas de Figuras Planas, a saber: P1) Se dois triângulos são congruentes, então as respectivas regiões triangulares têm a mesma área e P2) A área de uma região poligonal é a soma das áreas das regiões triangulares que a compõem (SANGIORGI, 1970, pag. 235). Conforme a Figura 13, seguinte:

Figura 13: Postulados de áreas de figuras planas

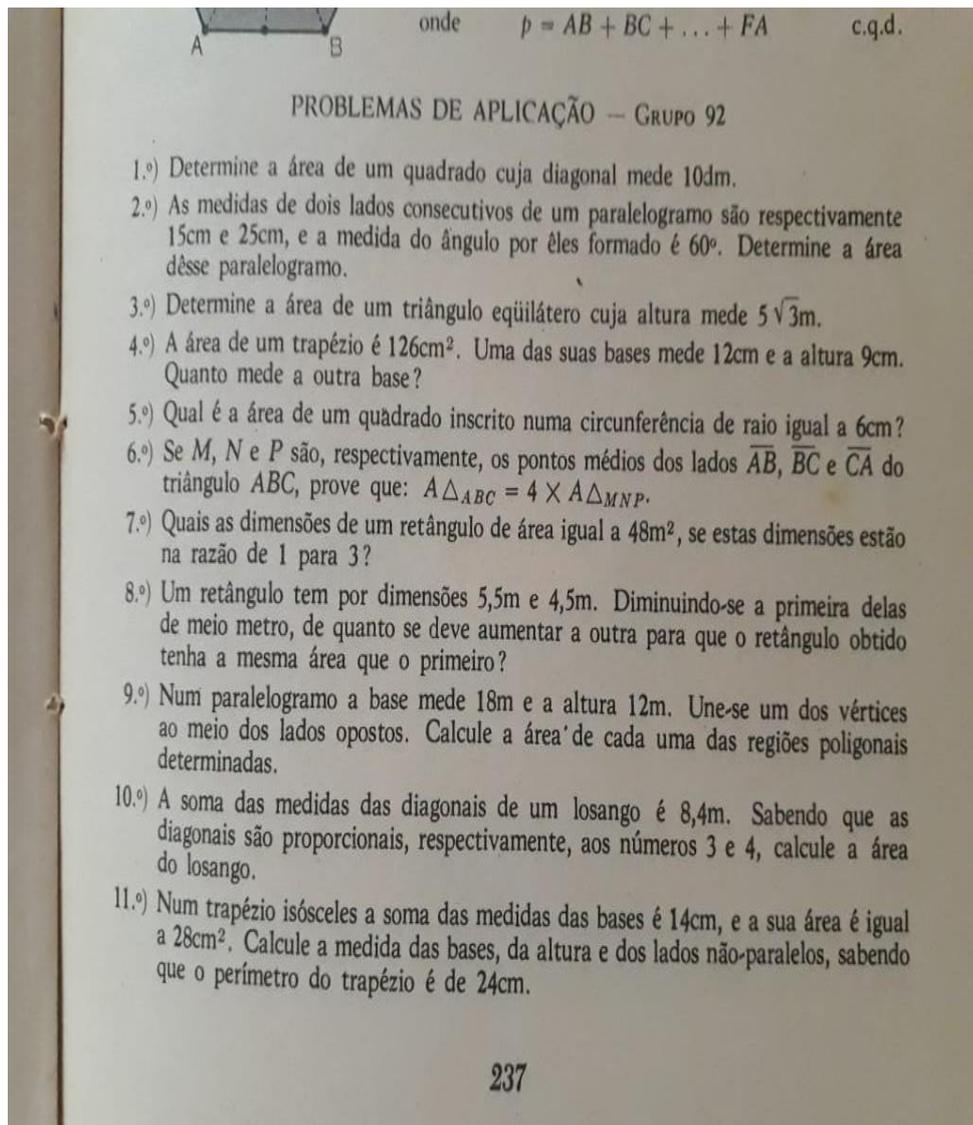


Fonte: SANGIORGI, 1970, p. 235.

Como podemos visualizar na imagem (Figura 13), o autor utiliza a cor azul claro para destacar os Postulados e uma linguagem simples, partindo de conhecimentos que os alunos já haviam adquirido nas aulas anteriores de geometria. Assim, começa com o cálculo das áreas dos triângulos, para tanto divide a região poligonal, que se deseja calcular, em

subregiões formadas por regiões triangulares. Após os postulados aborda o conteúdo através da seção “Problemas de Aplicação”, proporcionando aos estudantes a oportunidade de fixar os conteúdos através da observação e do treino (conforme a Figura 14).

Figura 14: Exercícios de Aplicação dos Postulados de áreas de figuras planas



Fonte: SANGIORGI, 1970, p. 237.

A demonstração dos dois Postulados das áreas foi realizada de forma objetiva e de fácil entendimento, porém o autor não utilizou na seção dos exercícios de aplicação (conforme a Figura 14) nenhuma questão contextualizada. Nesse sentido, a abordagem através dos exercícios ficou semelhante às demais da época, apesar do conteúdo ser novo e inovar a

forma de calcular as áreas de figuras planas, partindo do cálculo das áreas das regiões triangulares que a compõem para chegar ao todo, ou seja, a área total da Região Poligonal.

Livro 4: Matemática Curso Moderno – Volume 2 – para os ginásios, autor: Osvaldo Sangiorgi (1971); Conteúdo: Conjuntos Numéricos, Não tem Funções e Geometria Plana. Nesta obra o autor introduz a teoria elementar de conjunto de forma objetiva e contextualizada, sem utilizar a linguagem formal. Assim, antes de mostrar as propriedades através da simbologia ele exemplifica com situações próximas da realidade dos alunos. Recorre ao recurso das ilustrações para prender a atenção dos alunos e instigar o imaginário dos mesmos. O autor pressupõe que os alunos adquiriram os conhecimentos que foram trabalhados nas séries anteriores, ou seja, parte dos conhecimentos que o mesmo acredita que já foram adquiridos pelos alunos, introduzindo o conceito de Expressão Algébrica através da Teoria Elementar de Conjuntos, ou seja, realiza o que ele chama de “Moderno Tratamento da Álgebra”, pois utiliza a Teoria dos Conjuntos para resolução de Expressões Algébricas. Dessa forma, o aluno consegue partir de algo que já compreende e consegue assimilar de forma significativa o “novo conhecimento”. Finaliza cada tópico com uma sequência de exercícios de Fixação e Testes de Atenção.

Livro 5: Matemática Curso Moderno – 3º Volume – para os ginásios, autor: Osvaldo Sangiorgi (1973); Conteúdo: Conjuntos Numéricos, Funções e Figuras Geométricas Planas. No Tópico que trata das Funções, o autor introduz o conceito de função tomando como base os conjuntos, acreditamos que utiliza as ilustrações na tentativa de chamar a atenção dos alunos. Introduz todos os conceitos na linguagem não formal e de forma concreta, estabelece um diálogo direto com o leitor utilizando, sempre, o pronome “você”. Finaliza cada tópico com uma sequência de exercícios, com questões que utiliza a contextualização e exigindo dos alunos menor grau de abstração. Assim, após o conteúdo o autor trás o quadro “Lembrete Amigo” e/ou “Quadro de Observações Importantes”, prosseguindo com os blocos de questões (Exercícios de Aplicação, Exercícios de Fixação e Testes de Atenção) que faz com que o aluno relembre os conteúdos. Conforme observamos através da análise da obra vários, exercícios cobravam as mesmas habilidades e competências dos alunos, fato que evidencia que o autor acreditava que os alunos aprenderiam através do treino.

Quanto ao Estudo das Figuras Geométricas, o autor iniciava os tópicos contando um pouco da História da Matemática e correlaciona os conteúdos a estrutura da teoria de conjuntos (inovação dos adeptos da MMM). Fato que aguçava o interesse do leitor, pois conseguia perceber a importância de se estudar determinado conteúdo, bem como, a seção

“Práticas Modernas”, na qual o autor utiliza as estruturas dos Conjuntos Numéricos para solucionar as equações algébricas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito ao iniciarmos esse estudo era investigar, discutir e analisar os livros didáticos de Matemática do Ensino Fundamental produzidos nas décadas de 1960 e 1970 de autoria de Osvaldo Sangiorgi. Observando as rupturas que ocorreram, as inovações metodológicas e curriculares através das referidas obras.

Inicialmente a revisão da literatura através dos livros, das teses e das dissertações sobre a Matemática Moderna – MM, nos mostrou que o autor Osvaldo Sangiorgi foi um dos principais autores de obras dentro desta estrutura, sendo pioneiro e mentor do Movimento da Matemática Moderna - MMM no Brasil durante o período em estudo (1960-1980). Somente a partir de 1980 o autor deixou de publicar obras de acordo com as “belas estruturas da MM”, como ele mencionava nos prefácios das suas obras. Devido acreditar que a MM estava ultrapassada, como ele afirma em seu discurso publicado na Revista Comunicação & Educação da USP.

Fato que nos instigou a refletir o porquê do professor Sangiorgi afirmar que a MM estava ultrapassada, após publicar várias obras dentro desta estrutura. Conseguimos compreender após realizarmos os estudos e as análises das obras, pois percebermos que a MM, realmente, estava ultrapassada devido o excesso de cálculos, como foi exposto durante a pesquisa. Além disso, constatamos nas obras analisadas, que com a inserção das estruturas da MM houve alterações em conteúdos específicos como: Conjuntos e funções, bem como, a introdução do Conjunto dos Números Complexos e da Geometria Analítica.

O professor Sangiorgi conseguiu algo extraordinário, naquele momento, que foi unir a nova estrutura da Matemática - Matemática Moderna - a uma linguagem simples, clara e objetiva, fato que o diferenciava dos demais autores e revolucionou o ensino da matemática no país. Assim, criou várias obras que tinham como foco principal ensinar Matemática através dessa nova estrutura, mas sem o excesso de formalismo e de algebrismos (Teoremas, corolários, etc), os quais exigiam dos alunos um alto nível de abstração e dificultavam a aprendizagem dos mesmos. Para tanto, o autor publicava as obras e as apresentava como obras que trabalhariam as belas estruturas da Matemática Moderna, a qual seria ensinada de uma forma diferente de tudo que o leitor já tinha visto, ele utilizava uma linguagem clara, objetiva, com ilustrações em cores (laranja, verde claro, azul e rosa), sem excesso de algebrismos e, principalmente, com exemplos familiares ao cotidiano dos alunos, que eram os princípios básicos dos seguidores do MMM. Portanto, como exemplo da aplicação destes princípios temos as próprias obras estudadas.

Sendo assim, o professor Osvaldo Sangiorgi se manteve vários anos publicando obras que traziam escrito na capa, em destaque, “Matemática Curso Moderno”, como é o caso das obras que analisamos, e como exemplo temos o Livro 2 (SANGIORGI, 1969) que foi publicado até a 13ª edição; Mas, trabalhava com princípios contrários às principais características da MM, que era o excesso de formalismo e algebrismo. Portanto, sem entrarmos na análise do mercado editorial no Brasil (1960-1980), acreditamos que o fato de apresentar a Matemática Moderna através de uma linguagem simples e com um olhar prático, exemplificando as situações com objetos familiares aos alunos, tornou suas obras diferente das demais, por isso tiveram uma excelente aceitação e conseguiram se manter em destaque nas publicações durante 20 anos, assim, liderando o mercado editorial e tornando-se *best-seller*.

Diante do exposto, podemos afirmar que a Matemática Moderna ultrapassada, para Sangiorgi, durante muito tempo esteve presente nas salas de aula e muitas vezes ainda nos deparamos com professores ministrando aulas com resolução de listas enormes, sendo que os cálculos têm o mesmo objetivo, mudam apenas os números, ou seja, excesso de cálculos, repetitivo, sem aplicabilidade e que o aluno não consegue encontrar razão para aprendê-lo. Adeptos daquela velha ideia de repetir o “algoritmo” que o professor ensinou até memorizar e fazer na hora que for solicitado, resquícios da Matemática Moderna.

No entanto, com relação às obras de Osvaldo Sangiorgi, apesar de serem obras publicadas no período da MM, não podemos concordar que estão ultrapassadas. Visto que, trazem uma linguagem apropriada para os estudantes, seguem uma sequência de conteúdos com entrelaçamento de ideias entre os tópicos que abordou anteriormente e o atual. Dessa forma, percebemos que existe coerência na sequência didática, como por exemplo, entre os tópicos analisados: Conjuntos, Funções e Geometria Plana, onde o autor conceitua os polígonos partindo da ideia de conjunto numérico e mostra que o polígono é simplesmente, um conjunto de pontos. Assim, estabelece uma correlação entre os conteúdos que viabiliza o processo de aquisição/construção do conhecimento dos educandos de forma significativa.

Como docente da disciplina de Matemática, há mais de 19 anos, posso afirmar que os livros didáticos de matemática atuais, ainda adotam os princípios oriundos do MMM e que os mesmos influenciaram a atuação dos professores em sala de aula, os quais trabalham com questões contextualizadas, materiais concretos e aplicações práticas do cotidiano dos alunos, como, por exemplo: matemática financeira, juros simples, geometria – cálculos de áreas, etc. Bem como, a escrita dos conteúdos dos livros didáticos, através: da linguagem, da utilização de ilustrações coloridas, da sequência de conteúdos, da inserção de novas estruturas

matemáticas para trabalhar Conjuntos e Funções e da introdução do Conjunto dos Números Complexos (no ensino Ginásial).

Desta forma, a maioria dos docentes, incorporou essa “nova forma” de ensinar Matemática que Osvaldo Sangiorgi disseminou no país (1960-1980) e buscam formas de melhorar a sua prática pedagógica, diariamente. Bem como, os autores dos livros didáticos que conseguiram compreender a mensagem expressa através da vida acadêmica e das obras do professor Osvaldo Sangiorgi, mudaram a forma de escrever e produzir os Livros Didáticos de Matemática.

Nesse sentido, o livro didático reúne interesses de vários seguimentos, a saber: do autor que produz a obra com uma intencionalidade bem definida; do governo que determina o currículo através das Diretrizes da Educação e que o executa através das Políticas Educacionais e dos Programas de distribuição (PNLD); do mercado editorial que tomam o livro didático como seu principal produto lucrativo; dos professores que o concebem como um forte aliado e o tornam indispensáveis a sua atuação docente; e dos alunos que veem o livro didático como uma fonte de saber de fácil acesso, pois faz parte do seu cotidiano, tanto no ambiente escolar como em casa.

Portanto, a análise do livro didático é algo que não se esgota, é contínua, com vistas ao entendimento e aperfeiçoamento de tal instrumento que ecoa no cotidiano escolar brasileiro. Considerando a teia de significados que formam o contexto no qual a obra está inserida, desde a concepção até a chegada às mãos dos estudantes e dos professores.

Por fim, analisando a forma como ambos utilizam o livro didático, através da observação de sala de aula, foi possível perceber, inclusive, resquícios de práticas pedagógicas do período em estudo (1960-1980) presentes na atuação do professor contemporâneo, ou seja, as heranças do nosso passado presentes no ambiente escolar atual.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, N. **Reaprender a aprender e ensinar matemática**. SEED (Secretária de Estado e Educação), Governo do Estado do Paraná. Campo Mourão. 2009. Disponível em: <http://www.diadiaeducação.pr.gov.br/pde/arquivos/2332-8.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2017.

ALVES, A. M. M. **Livro didático de matemática: uma abordagem histórica**. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2005. 178f. Disponível em: www.educadores.diadia.pr.gov.br. Acesso em: 4 nov. 2017.

BATISTA, A. A. Um objeto variável e instável: textos, impressos e livros didáticos. In: ABREU, Márcia (org.). **Leitura, História e História da Leitura**. São Paulo: Mercado das Letras, 1999.

BEST, J. W. **Como investigar en educación**. 2. ed. Madrid: Morata, 1972.

BEZERRA, H. G.; LUCA, T. R. Em busca da Qualidade. PNLD – História – 1996 – 2004. In: SPOSITO, M. E. B. (org.). **Livros Didáticos de História e Geografia. Avaliação e Pesquisa**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2006. p. 27–53.

BITTENCOURT, C. M. F. **Ensino de História: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2005.

_____. **Livro didático e saber escolar (1810 – 1910)**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

BRASIL. **Parâmetro curriculares nacionais: ensino médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. v. 4.

_____. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB. **Lei nº 9394/96**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1996.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. 3ª ed. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2001.

_____. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB. **Lei nº 4.024/61**. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024.htm. Acesso em: 7 set. 2016.

_____. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Presidência da República, Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm. Acesso em: 10 fev. 2017.

_____. **Coleção Explorando o Ensino**, v. 17. Ministério da Educação, Secretária da Educação Básica, Brasília, 2010. 248p.

_____. Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 14 nov. 2016.

BÚRIGO, E. Z. Matemática moderna: progresso e democracia na visão de educadores brasileiros nos anos 60. **Teoria & Educação**. Porto Alegre: Pannonica, número 2, p. 177–229, 1990.

CARLOS, E. J. Introdução: a importância do ato de ler. In: CARLOS, E. J.; VICENTE, D. do S. S. (org.). **A Importância do Ato de Ler**. João Pessoa: Ed. UFPB, 2011. p. 7-28.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber às práticas educativas**. São Paulo: Cortez, 2013. (Coleção Docência em formação: saberes pedagógicos).

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e pesquisa**, São Paulo, p. 549-566, set/dez. 2004.

CLARET, M. **Dicionário Filosófico: Voltaire**. São Paulo: Martin Claret, 2002.

CUNHA, S. R. V. Pedagogias de imagens. In: DORNELLES, L. V. (org.). **Produzindo pedagogias interculturais na infância**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007, p. 113-145.

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade a ação: reflexões sobre educação e matemática**. 4. ed. São Paulo: Universidade Estadual de Campinas, 1986.

DONDIS, D. A. **Sintaxe da Linguagem Visual**. Tradução de J. L. Camargo. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 236 p. (Coleção a).

FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologias**. 5. ed. [rev.]. São Paulo: Saraiva, 2006.

FERNANDES, G. P.; MENEZE, J. E. O movimento da educação matemática no Brasil: Cinco décadas de existência. In: ANAIS II CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA

EDUCAÇÃO. Natal. 2002. Disponível em:
<http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe2/pdfs/Tema2/0204.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2017.

FIORENTINI, D. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação**. 1994. (301+113) f. Tese (Doutorado em Educação: Metodologia de Ensino) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessário à prática educativa**. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

GARNICA. Antônio Vicente Marafioti; SOUZA, Luiza Aparecida de. **Elementos de História da Educação Matemática**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. 384p.

GATTI JÚNIOR, Décio. **A escrita escolar da história: livro didático e ensino no Brasil**. Bauru, SP: Edusc; Uberlândia, MG: Edufu, 2004.

_____. Dos antigos manuais escolares aos modernos livros didáticos de história (Brasil, décadas de 1960 a 1990). In: SILVA, Cristiani Bereta da; ZAMBONI, Ernesta. **Ensino de História, memórias e culturas**. Curitiba: Editora CRV, 2013.

GOMES, R. Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa. In: DESLANDES, S. F; MINAYO, M. C. S. (org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 26. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

GOMES, R. In. MINAYO, M. C. S. *et. al.* **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

HOUAISS, A. *et al.* Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOFF, J. L. **História e Memória**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2003.

MAIA, D. **Função Quadrática**: Um estudo didático de uma abordagem computacional. 2007. 141f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Estudos Pós-Graduados da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC/SP, São Paulo.

MARQUES, A. S. **Tempos pré-modernos**: a matemática escolar dos anos 1950. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

MINAYO, M. C. S. *et. al.* **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

MIORIM, M. Â. **Introdução à história da educação matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

MIRANDA, S. R.; LUCA, T. R. O livro didático de história hoje: um panorama a partir do PNLD. **Revista Brasileira de História**, São Paulo, v. 24, n. 48, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbh/v24n48/a06v24n48.pdf/>. Acesso em: 25 nov. 2017.

MONTEIRO, M. da C. S. D. In: **Imburana – Revista Núcleo Câmara Cascudo de Estudos Norte-Rio-Grandeses/UFRN**. Considerações sobre prefácios e sua função na obra de Câmara Cascudo. Dezembro de 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/imburana/article/viewFile/9984/7080>. Acesso em: 5 jan. 2018.

NICARETA, S. E. In. EDUCERE: XI Congresso Nacional de Educação. Imagens e elementos da matemática em cartilhas e livros de leitura de 1930 a 1960. Setembro de 2013. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2013/8463_5096.pdf. Acesso: 5 jan. 2018.

OLIVEIRA, M. **Matemática Moderna**. Belo Horizonte: Livraria Cultura Brasileira Editora, 1972.

OLIVEIRA, N. **Conceito de Função**: uma abordagem do processo ensino-aprendizagem. 1997. 174f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). Programa de Estudos Pós-Graduados da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC/SP, São Paulo.

OROFINO, M. I. **Mídias e Mediação Escolar**: pedagogia dos meios, participação e visibilidade. São Paulo: Cortez, 2005. 176 p. (Guia da Escola Cidadã; v. 12).

PÁDUA, E. M. M. **Metodologia da pesquisa**: Abordagem teórico-prática. 17. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

PORTAL DO MEC. **Coleção Explorando o Ensino** – Matemática, volume 17 – Ensino Fundamental/ Coordenação João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho. Brasília Ministério da Educação, Secretária da Educação Básica, 2010. 248 p.: (Coleção Explorando o Ensino; v. 17). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso: 14 nov. 2016.

RIBEIRO, R. Rosa. O saber (histórico) em parâmetro: O ensino de História e as reformas curriculares das últimas décadas do século XX. **Mneme – Revista Virtual de Humanidades**, nº 10, v. 5, abr/jun 2004. Dossiê História Cultural. Disponível em: <HTTPS://periodicos.ufrn.br/mneme/article/view/196>. Acesso em: 5 jan. 2018.

ROSSINI, R. **Saberes docentes sobre o tema Função**: uma investigação das praxeologias. 2006. 384f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Programa de Estudos Pós-Graduados da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC/SP, São Paulo.

SANGIORGI, O. Matemática – curso ginásial – volume 1. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1964.

_____. Matemática – curso moderno – volume 1. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969.

_____. Matemática – curso moderno – 4º volume. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1970.

_____. Matemática – curso moderno – volume 2. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1971.

_____. Matemática – curso moderno – 3º volume. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1973.

_____. Entrevista concedida aos professores Célia Carolino Pires, Regina Pavanello e Wagner Rodrigues Valente, no dia 25 de março de 2004. In: VALENTE, W. R. **Livro didático e educação matemática**: uma história inseparável. ZETETIKÉ: Cempem – FE. Unicamp, v. 16, n. 30, jul./dez. 2008.

SAVIANI, D. **Histórias das Ideias Pedagógicas no Brasil**. 2. ed. Campinas/SP: Autores associados, 2008. (Coleção Memória da Educação).

SELVA, R. K.; CAMARGO, M. O jogo matemático como recurso para a construção do conhecimento. In: X ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 02 a 05 de junho de 2009, Ijuí/RS. Disponível em: http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/CC/CC_4.pdf. Acesso em: 20 jan. 2017.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade:** uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

TEIXEIRA, C. C. **A relação entre a matemática e o corpo humano.** Criciúma. 2009.

Disponível em:

<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/00003D/00003DFA.08%201%C2%AA.pdf>.

Acesso em: 17 dez. 2017.

TIMBÓ, I. B. **O livro didático de história:** um caleidoscópio de escolhas e usos no cotidiano escolar (Ceará 2007-2009). Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

VALENTE, W. R. **Livro didático e educação matemática:** uma história inseparável. ZETETIKÉ: Cempem – FE. Unicamp, v. 16, n. 30, jul./dez. 2008.

VELOZO, A. S. DOS DISCURSOS SOBRE A MUDANÇA ÀS DEMANDAS DO ENSINAR HISTÓRIA NA TRANSIÇÃO DOS SÉCULOS XX e XXI: A questão da renovação metodológica na escrita escolar da história dos anos finais do ensino fundamental (1999-2017). Dissertação, Universidade Regional do Cariri – URCA, Crato, CE, 2018.

VIEIRA, C. S. **Entre as coisas do mundo e o mundo das coisas:** prefácios cívicos e impressos escolares no Brasil republicano. Tese (Doutorado em Educação). Departamento de Educação, Universidade de São Paulo, 2008.