

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – UFES  
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO – CEUNES  
CURSO LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

LUANA KATHELENA RIBEIRO BRANDÃO

**A GEOMETRIA DO ENSINO PRIMÁRIO NO MOVIMENTO DA  
MATEMÁTICA MODERNA: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO  
“MÉTODOS MODERNOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA”  
TRADUZIDO NA DÉCADA DE 1970.**

São Mateus  
2016

LUANA KATHELENA RIBEIRO BRANDÃO

**A GEOMETRIA DO ENSINO PRIMÁRIO NO MOVIMENTO DA  
MATEMÁTICA MODERNA: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO  
“MÉTODOS MODERNOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA”  
TRADUZIDO NA DÉCADA DE 1970.**

Projeto de pesquisa apresentado como requisito parcial para aprovação na disciplina de Metodologia da Pesquisa/Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ensino Universitário Norte do Espírito Santo da Universidade Federal do Espírito Santo.

Orientador: Prof. Dr. Moysés Gonçalves Siqueira Filho.

São Mateus  
2016

LUANA KATHELENA RIBEIRO BRANDÃO

**A GEOMETRIA DO ENSINO PRIMÁRIO NO MOVIMENTO DA  
MATEMÁTICA MODERNA: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO  
“MÉTODOS MODERNOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA”  
TRADUZIDO NA DÉCADA DE 1970**

**Aprovada em 08 de Dezembro de 2016.**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Moysés Gonçalves Siqueira Filho  
Orientador**

---

**Profa Dra Andressa Cesana**

---

**Profa MSc Ana Claudia Pezzin**

**São Mateus - ES**

*À minha avó, Maria Helena Lahass.  
Mesmo estando no céu, sei que está comemorando comigo esta vitória.*

## **AGRADECIMENTOS**

Apesar de ouvir falar em gratidão desde sempre, percebo o quanto esta palavra tem significado em minha vida neste momento. Muito mais do que, simplesmente, agradecer verbalmente ou através de gestos, aprendi a sentir gratidão comigo mesmo ao fim desta caminhada.

Primeiramente, agradeço a Deus, e a Cristo, o maior de todos os mestres, por todas as vitórias alcançadas que me fizeram ter forças pra prosseguir com fé e determinação, procurando sempre me basear em seus ensinamentos.

À minha mãe, Dora, e ao meu irmão, Fernando, pelo simples fato de existirem e fazerem minha vida ter sentido. Saber que eu tenho vocês me dá forças para prosseguir a cada dia procurando sempre orgulhá-los. Muito obrigada por tudo. Amo vocês.

Ao meu pai, Leomar, que mesmo com a distância, acredito que sempre estive presente em sua mente e em seu coração, assim como o senhor sempre estará em meus pensamentos. Agradeço do fundo do meu coração por toda ajuda e ensinamentos que me tornaram uma pessoa digna para estar aqui hoje.

Ao meu namorado, por todo o companheirismo durante estes quatro anos. Você foi uma das melhores coisas que me aconteceu. Agradeço pela paciência, amor e dedicação durante os períodos difíceis da minha vida.

Aos amigos que adquiri ao longo desta caminhada. Vivi momentos felizes com vocês que guardarei em meu coração e em minha memória enquanto ela permitir. Espero poder continuar estes laços de amizades durante longos anos da minha vida.

À todos os professores, mestres e doutores, do Ceunes/Ufes. Por meio de seus ensinamentos, me tornei uma pessoa madura e apta para prosseguir nesta

profissão, procurando sempre fazer a diferença na vida dos alunos, assim como vocês fizeram na minha. Serei eternamente grata por tudo.

À banca, Professora Doutora Andressa Cesana e Professora Mestre Ana Cláudia Pezzin, por aceitarem, com todo carinho e dedicação, o convite feito. Cada uma, com seu conhecimento e paciência, me ajudou significativamente, o que me faz uma pessoa honrada em tê-las presentes neste momento tão feliz em minha vida.

E por último, mas não menos importante, ao meu orientador, Professor Doutor Moysés Gonçalves Siqueira Filho. Me faltam palavras para agradecer toda ajuda que recebi do senhor durante o período de orientação e nas disciplinas de estágio. Carregarei comigo todos os ensinamentos que proporcionaram um grande amadurecimento profissional. O meu muito obrigada, de coração.

Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra. O professor, assim, não morre jamais ...

Rubem Alves.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Capa do Livro Didático “Métodos Modernos para o Ensino da Matemática” .....	21
Figura 2 – Capa dos Guias Curriculares (1975) .....	26
Figura 3 – Definição de ponto-limite .....	38
Figura 4 – Técnica para explicar congruência utilizando tira de papel .....	39
Figura 5 – Representação dos eixos coordenados .....	41
Figura 6 – Exercícios envolvendo propriedades estruturais .....	42
Figura 7 – Exercícios Construção de Gráficos.....	42



## **LISTA DE SIGLAS**

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

EaD – Educação a Distância

GEEM – Grupo de Estudo do Ensino da Matemática

LD – Livro Didático

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MMM – Movimento da Matemática Moderna

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Baseado no Programa de Escola Primária, 1969 .....	27
--------------------------------------------------------------	----

## RESUMO

Trata de uma pesquisa qualitativa, de cunho histórico-documental, tendo por objeto de estudo a tradução do Livro Didático escrito por Charles Henry D'Augustine. Historiciza a implementação do Movimento da Matemática Moderna, ocorrido no Brasil nos entremeios das décadas de 1960/70. Analisa alguns vestígios do ensino de Geometria do Ensino Primário e busca responder a questão: Quais aspectos do Movimento da Matemática Moderna, relacionados aos conteúdos geométricos, podem ser destacados no livro didático "Métodos Modernos para o Ensino da Matemática"? Identifica e analisa o rol de conteúdos, inerentes à Geometria, e sua aderência aos princípios/pressupostos do referido Movimento. Discute a prescrição curricular pautada, sobretudo, na constituição de especialistas em Matemática, haja vista, a predileção pelo tratamento axiomático, teoria dos conjuntos e topologia. Para tanto, apoia-se em André Chervel e Dominique Julia, os quais retratam, respectivamente, acerca da história das disciplinas escolares e a cultura escolar como objeto histórico. Conclui que a Geometria apresentada, no objeto em estudo, possui aderência aos princípios do Movimento da Matemática Moderna, o que nos faz considerá-lo um objeto cultural importante na reformulação do contexto histórico em que se inseriu.

**Palavras-chave:** Geometria; Livro Didático; Ensino Primário; Movimento da Matemática Moderna; Métodos Modernos para o ensino da Matemática.

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>SEÇÃO 1: PERCURSOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS: POSSÍVEIS DIÁLOGOS</b> .....	18
<b>SEÇÃO 2: TRAÇOS DE UMA GEOMETRIA IMERSA NA MATEMÁTICA MODERNA: REVISITANDO ALGUNS TRABALHOS</b> .....	25
<b>SEÇÃO 3: MÉTODOS MODERNOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA SOB A ÓTICA DE CHARLES HENRY D'AUGUSTINE</b> .....	35
<b>SEÇÃO 4: CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	45
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	48
<b>APÊNDICES</b> .....	52

## INTRODUÇÃO

Durante a minha graduação, sempre despertei interesses por assuntos relacionados a História da Educação Matemática. Para Garnica (2005), um estudo aprofundado nesta área de pesquisa, possibilita uma investigação de ações que oportunizam ao educador uma compreensão do ensino e da aprendizagem da Matemática. Para tanto, procurei direcionar meus estudos em conteúdos que envolvessem a Área, com o intuito de agregar conhecimentos à minha formação. Além de relatar minha afinidade com a História da Educação Matemática, acredito que seja necessário voltar ao tempo e descrever minha história com a Geometria.

Logo quando ingressei no curso de Licenciatura em Matemática no período 2012/2, apresentei dificuldades na disciplina – “Geometria Plana e Espacial” -, obrigatória no 1º período do curso. Percebi o quão pouco havia estudado Geometria no Ensino Fundamental e Médio, sendo obrigada a começar do início o estudo de diversos conceitos geométricos na Universidade. Ao longo os três anos em que fui bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID tive a oportunidade de ensinar Geometria para alunos do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental I. Por meio dessa experiência, compreendi que um dos principais objetivos desse ensino é proporcionar aos alunos meios para que adquiram o sentido de localização, reconheçam e manipulem formas geométricas, além de compreenderem representações espaciais, o estabelecimento de suas propriedades e as relações dessas noções com o seu cotidiano.

Percebemos, por meio dos estágios realizados como quesitos obrigatórios em escolas públicas, uma constante dificuldade que há no trabalho dos professores em relação aos conteúdos de Geometria. Ensinar matemática, em especial a Geometria, requer dos professores criatividade e cooperação, indo além de ser apenas um exímio conhecedor da matéria. Uma das barreiras encontradas pelos docentes é fazer com que os alunos adquiram os

conhecimentos de modo direto e instantâneo, sem precisar utilizar as deduções ou caracterizações de conceitos.

Tendo como base as experiências vivenciadas, ao me aproximar dos últimos períodos da graduação, decidi desenvolver meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em alguma pesquisa que estivesse relacionada com o estudo de Geometria. Restava agora, desenvolvê-la na área de pesquisa que mais me afinava, a História da Educação Matemática.

Ao realizar uma das disciplinas integrantes da grade curricular do meu curso - “Técnicas para análise de livros didáticos” -, em 2015/2, despertei-me um interesse em investigar, por meio de uma análise de livros antigos, como os conteúdos de Geometria eram tratados no ensino primário, durante o Movimento da Matemática Moderna – MMM, ocorrido no Brasil nas décadas de 1960/80.

Já sabíamos que os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (2008, p.51) preconizam, ao longo de seu texto, que

[...] Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive.

Ante o exposto surgiu-me uma inquietação: quais seriam os objetivos de se ensinar Geometria em tempos de uma “matemática moderna”? Seriam os mesmo compreendidos por mim ou destacados pelos PCN?

Desse modo, decidimos desenvolver nossa pesquisa tendo como foco a identificação e análise do rol de conteúdos de Geometria presentes em um Livro Didático publicado no período correspondente ao Movimento da Matemática Moderna. Para tanto, utilizaremos como objeto de estudo a obra didática **Métodos Modernos para o Ensino da Matemática** do autor Charles Henry D’Augustine, que se afinou aos princípios do referido Movimento.

Entendemos, ser possível fornecer por meio desta pesquisa, contribuições a professores e pesquisadores, pelo fato do presente estudo se tornar um apoio para as futuras reflexões de pesquisas sobre educação matemática e história das disciplinas. Também, acreditamos que a pesquisa possibilita aos professores da escola básica conhecer e compreender uma parte do processo histórico da disciplina que ministram.

Ao considerarmos nosso objeto de estudo, inserido no período relativo ao Movimento da Matemática Moderna, julgamos importante traçarmos um panorama de como este Movimento se iniciou e desencadeou no Brasil.

Desde o fim do século XIX, já se percebia, em muitos países, uma preocupação por partes de professores com o ensino de Matemática. O matemático americano Morris Kline (1976), autor de uma das obras que demonstra as principais características deste Movimento, intitulada *Why Johnny Can't Add: The Failure of the New Math*, e traduzida para o português como *O fracasso da Matemática Moderna*, salienta que o currículo tradicional vigente no período anterior à década de 1960, não oferecia *motivação para o estudo de matemática*, além de apresentar inúmeros defeitos como a *memorização de processos e provas, e os tratamentos díspares de Álgebra e Geometria*.

No Brasil, a reflexão sobre a precariedade do ensino tradicional de Matemática se acentuou na década de 1950. Foi por meio dos reflexos dessas insatisfações que

[...] começaram a ser realizados os primeiros Congressos Nacionais de Ensino de Matemática. Neles começaram a ser discutidas novas direções para o ensino de Matemática no que diz respeito à metodologia, treinamento e formação dos professores, currículos, material didático, etc (SOARES, 2001, p. 67).

Após a Segunda Guerra Mundial houve um intenso desenvolvimento tecnológico, fundamentado no conhecimento científico, o que determinou uma reformulação no ensino de Ciências em todos os níveis. Em uma reunião, na qual estavam presentes matemáticos e políticos, na Organização Européia de

Cooperação Econômica, em 1959, veio a solução: a reformulação do currículo de Matemática, que implicaria na reformulação do ensino científico, como desejavam os políticos. Como, à época, a visão de Matemática que estava em voga era a estruturalista, pautada nos trabalhos de Bourbaki<sup>1</sup>, esta foi a inspiração para o novo currículo (LOPES, 1994, p.100, apud ESQUINCALHA, 2012, p. 32).

Soares (2001, p.77) destaca, que há dificuldades em precisar quando as ideias que nos remetem ao Movimento da Matemática Moderna chegaram no Brasil, entretanto, “[...] podemos mencionar uma série de acontecimentos que de várias formas abriram espaço para as ideias da Matemática Moderna e as tornarem conhecidas entre os professores brasileiros”. Um exemplo a ser citado, é a criação em 1961 do **GEEM – Grupo de Estudo do Ensino da Matemática**, na cidade de São Paulo. O Grupo, comandado por Osvaldo Sangiorgi<sup>2</sup>, era composto por professores atuantes em diferentes níveis de escolarização, cuja principal função era a divulgação das ideias modernistas no País, por meio da produção de uma série de livros didáticos, além de

[...] preparar e realizar cursos de formação para professores secundários e primários, em parcerias com o Ministério da Educação e Cultura – MEC e com as Secretarias de Educação do Estado e Município de São Paulo, com conteúdos da Matemática Moderna [...] (LIMA, 2006, p. 30).

De acordo com Soares (2001), a “moda” da Matemática Moderna, rapidamente, ganhou espaço e encheu as livrarias. Havia, ainda, pressão por parte dos editores, exigindo que autores seguissem a linha ditada pelos princípios do Movimento, para que assim, garantissem sucesso nas vendas. Paralelamente, a esse ambiente de mudanças, professores passaram a modificar suas práticas de ensino com o intuito de instruírem os alunos com uma Matemática Moderna,

---

<sup>1</sup>Pseudônimo do grupo constituído por matemáticos, em sua maioria franceses, dedicado aos estudos relacionados à Matemática Moderna. O grupo atingiu grande notoriedade no ano de 1935, quando começou a publicar suas pesquisas (ARAUJO, 2009, p. 50).

<sup>2</sup>Matemático brasileiro precursor do Movimento da Matemática Moderna no ensino secundário. Durante a década de 1960, Sangiorgi se dedicou, exaustivamente, à divulgação dos pressupostos modernos em palestras realizadas nos Congressos Nacionais. Sangiorgi também ministrou o ensino de disciplinas modernas em cursos de formação docente criados pelo grupo sob seu comando, e publicou muitas coleções didáticas de Matemática moderna para o secundário (CAMARGO, 2009, p. 42).



cujo um dos principais objetivos era aproximar o ensino realizado na educação básica com a matemática produzida por pesquisadores.

Com relação ao termo “moderna”, atribuída à matemática durante o período de mudanças, Kline (1976, p. 168, grifos do autor) assim se posiciona:

A própria adoção da expressão Matemática Moderna é pura propaganda. ‘Tradicional’ indica antiguidade, inadequação, esterilidade, e é uma expressão de censura. ‘Moderno’ indica o que é atualizado, relevante e vital. Os termos moderno e novo foram usados por tudo que valiam. Oradores apoiaram-se no fato de que o currículo tradicional pouco oferecia que já não fosse conhecido antes de 1700. Naturalmente, conforme vimos, os termos moderno e novo dificilmente se justificavam uma vez que, em geral, os novos currículos oferecem uma nova abordagem da matemática tradicional.

Sobre essa influência, de uma matemática considerada moderna, que em “[...] vários estados brasileiros, começam a ser organizados diferentes Grupos de Estudo com o objetivo de atualizar professores recém-formados bem como professores não graduados que ministravam aulas de Matemática” (PINTO, 2005, p.7).

Para Assis (2012), entre 1950 a 1980, ocorreu o que pode ser considerado no Brasil, um intenso processo de modernização, alterando significativamente a educação, economia e política do país. Além do campo educacional e do Movimento que modificaria o currículo brasileiro, o Brasil passou por processos políticos conturbados, que posteriormente, desencadearam no golpe militar em 1964. O mesmo autor (p. 325 – 328), ainda, enfatiza que

Neste contexto histórico, um dos setores que foi influenciado pela ditadura militar é a educação. Algumas mudanças ocorreram, principalmente as referentes à faixa etária de escolarização que compreende dos 7 aos 14 anos, [...] Os governantes militares tentaram se desobrigar de financiar a educação pública e gratuita, e estabeleceram as condições legais que viabilizassem a transferência de recursos públicos para a rede particular.

Feitas essas considerações, segue um pequeno resumo de cada seção que compõe esse trabalho. Na SEÇÃO 1 apresentamos nossa opção teórico-metodológica; destacando o problema de pesquisa; seus objetivos e as

possíveis relações existentes entre cultura escolar e a constituição de uma disciplina. Na SEÇÃO 2 analisamos alguns trabalhos relacionados ao nosso tema, procurando perceber as características dos conteúdos geométricos durante o MMM. Dedicamos a SEÇÃO 3 à análise da Geometria da obra selecionada, verificando os possíveis traços que nos levassem aos pressupostos que nortearam o ensino de Geometria durante o período tratado. Por fim, refletimos acerca do caminho percorrido na composição desse trabalho, na SEÇÃO 4, levando em conta os objetivos e o problema de pesquisa.

## **SEÇÃO 1**

### **PERCURSOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS: POSSÍVEIS DIÁLOGOS**

O delineamento do nosso trabalho foi feito por meio de uma pesquisa histórico-documental que “utiliza geralmente de fontes primárias (textos impressos, manuscritos e outros documentos originais)” (FIORENTINI & LORENZATO, 2006, p. 103). Para Prost (2008), um texto histórico é pleno quando constrói uma estrutura indicando o que se pretende demonstrar, elaborando um relato que ao narrar fornece explicações. Para tanto, e concordando com Fiorentini & Lorenzato (2006, p 71), nos propusemos a “[...] realizar análises históricas e/ou revisão de estudos ou processos tendo como material de análise documentos escritos e/ou produções culturais garimpados a partir de arquivos e acervos”.

À medida que não intencionamos “a simples reconstrução dos fatos passados”, tão pouco, tratar os documentos “como verdadeiros testemunhos” ou privilegiar, “única e exclusivamente, a história-cronológica e pouco problematizada”, compreendemos “a natureza descontínua e provisória do real”, cuja “sucessão dos contextos históricos” não ocorre “de maneira hierárquica” e que a “cada nova etapa” não há “um acúmulo progressivo de etapas anteriores” (SIQUEIRA FILHO, 2008, p. 29), o que nos permitirá identificar alguns elementos históricos para, posteriormente, narrar os contextos que permearam o ensino de Geometria da escola primária ao longo da vigência do Movimento da Matemática Moderna.

Assim posto, optamos pela pesquisa qualitativa, caracterizada por Bogdan e Biklen (1994, p.11) como uma “[...] investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais”. Desse modo, valorizamos esse método de pesquisa, pois “[...] além de permitir uma obtenção mais direta e imediata dos dados, serve para aprofundar o estudo, complementando outras técnicas de recolha de dados, de alcance superficial ou genérica” (FIORENTINI & LORENZATO, 2006, p. 120).

Na medida em que não intencionamos obter números como resultados, mas sim, compreensões sobre nosso objeto de estudo, qual seja, o livro didático, procuramos responder, com essa pesquisa, a questão: **Quais aspectos do Movimento da Matemática Moderna, relacionados aos conteúdos geométricos, podem ser destacados no livro didático “Métodos Modernos para o Ensino da Matemática”?**

Consequentemente, e não perdendo de vista a importância do contexto histórico e dos conteúdos analisados, traçamos como objetivo geral da pesquisa:

- ✓ Identificar e Analisar o rol de conteúdos, inerentes à Geometria, presente no livro didático *Métodos Modernos para o ensino da Matemática*, destinados ao ensino primário à época do Movimento da Matemática Moderna.

Posteriormente, os objetivos específicos:

- ✓ Identificar os princípios/pressupostos que conduziram a Matemática Moderna do Ensino Primário;
- ✓ Analisar a aderência dos conteúdos de Geometria, apresentados no livro didático *Métodos Modernos para o ensino da Matemática*, aos princípios do Movimento da Matemática Moderna veiculados no Brasil na década de 1970.

Para o alcance de tais intenções, inicialmente buscamos documentos em bibliotecas e arquivos, entretanto, não obtivemos êxito, pois o que encontramos não nos auxiliaria em nossa pesquisa. Posteriormente procuramos por trabalhos que nos remetessem ao tema em voga e realizamos a coleta de informações a partir de fichamentos das leituras efetivadas.

Mas, o que estamos entendendo por Livro Didático? Tínhamos uma preocupação inicial em encontrarmos certa definição, cuja dificuldade, de acordo com Choppin (2004, p.549)

[...] se traduz muito bem na diversidade do vocabulário e na instabilidade dos usos lexicais. Na maioria das línguas, o 'livro didático' é designado de inúmeras maneiras, e nem sempre é possível explicar as características específicas que podem estar relacionadas a cada uma das denominações, tanto mais que as palavras quase sempre sobrevivem àquilo que elas designam por um determinado tempo.

Ao analisarmos o Prefácio do Livro Didático escolhido, identificamos ser ele destinado às escolas normais<sup>3</sup> e aos cursos de aperfeiçoamento do magistério primário, classificado pelo autor (1970, p. V) como sendo *mais que um simples livro de metodologia*, com a característica de apresentar métodos variados de ensinar um determinado conceito.

Contudo, se estamos diante de uma obra que possui orientações ligadas ao ofício de ensinar, por que optamos utilizar a nomenclatura *livro didático* e não *manual pedagógico*?

Um manual pedagógico, pode ser descrito como um impresso que possui o objetivo de orientar e mediar a prática ou o ofício de ensinar em torno de um saber ou conjunto de saberes (GHEMAT, 2016, p. 12). Compreendemos que nosso objeto de estudo se adequa a essas características, entretanto, ao considerarmos que ele foi utilizado por alunos das escolas normais, futuros professores do ensino primário, optamos em adotar a nomenclatura *Livro Didático*, pelo fato de que numa perspectiva pedagógica, podemos classificá-lo como um produto que apresenta a intenção manifesta do autor ou editor de destinar-se ao uso escolar, com estudos adequados ao trabalho pedagógico, apresentados sistematicamente e proporcionais à maturidade intelectual dos alunos (CHOPPIN, 2009).

Nesse sentido, compreendemos que o objeto analisado se encaixa nas definições dada por Bittencourt (1993), isto é, a de ser um produto impresso,

---

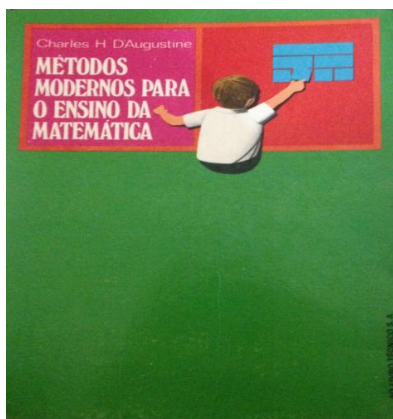
<sup>3</sup>Instituições de formação de professores.

utilizado nas escolas, a serviço tanto dos alunos, em diferentes e variadas atividades, quanto dos professores, em auxílio ao desenvolvimento de suas aulas, haja vista, segundo os PCN (2008, p.20), “no Brasil, a Matemática Moderna foi veiculada principalmente pelos livros didáticos e teve grande influência, durante longo período [...]”.

Uma vez que abarcamos, historicamente, o sentido atribuído ao livro didático, podemos separar sua análise baseada em algumas categorias. Bittencourt (2004, p. 311), demarca três importantes características que devem ser estudadas quando utilizamos o livro didático como fonte de pesquisa: *sua forma, o conteúdo histórico escolar e seu conteúdo pedagógico*.

No que diz respeito à primeira, ao realizarmos o manuseio do livro em questão, encontramos uma capa em um tom esverdeado, com uma caixa colorida em seu início.

**Figura 1** - Capa do Livro Didático “Métodos Modernos para o Ensino de Matemática”



**Fonte:** Ao Livro Técnico S.A, 1970.

No seu interior, verificamos o título da obra, e logo acima, o nome do autor. Exatamente, ao lado do título, encontra-se a imagem de uma criança manuseando algumas figuras geométricas. Tal imagem nos chamou a atenção, pelo fato de que, aparentemente, a criança é colocada como agente ativo no processo de aprendizagem, o que é considerado pelo próprio autor da obra, como “[...] o principal fator que distingue o currículo moderno do tradicional” (p.3). Com relação a segunda característica, encontramos no livro, uma

introdução histórica que nos orientou sobre a Matemática na Educação Primária do período colonial ao período relativo ao Movimento da Matemática Moderna. Acerca da terceira categoria, realizamos uma análise dos conteúdos de Geometria detalhados na Seção 3 deste trabalho.

Além das categorias citadas, duas outras, destacadas por Choppin (2004), também podem ser utilizadas ao analisarmos um Livro Didático. A primeira se define pelo conteúdo do livro e de como é abordado na obra. A segunda, de como esse livro foi fabricado e comercializado no contexto em que estava inserido. Consideramos assim, nos afinar mais ao primeiro caso, pois “[...] a história que o pesquisador escreve não é, na verdade, a dos livros didáticos; é a história de um tema, de uma noção, de um personagem, de uma disciplina” (CHOPPIN, 2004, p. 554). Consequentemente, à medida que tomamos o livro como objeto cultural, isto implica em enredá-lo em um cenário onde atuam vários elementos, dentre os quais: autores, editoras, professores e alunos (VALENTE, 2008).

Assim posto, julgamos relevante a análise de Livros Didáticos, ou como em nosso caso, de parte dele, seja para compreender a Geometria destinada ao ensino primário na década de 1970, seja pelo fato de ter sido um dos principais meios de divulgação dos ideais renovadores. O que nos faz colocá-lo em “[...] um lugar privilegiado da matemática escolar” (VALENTE, 1999, p.19).

Outro conceito que merece ser levado em consideração é o de *disciplina*. Até o momento, classificamos a geometria analisada como um *conteúdo*, entretanto, ao folhearmos a obra, nos deparamos com a concepção de D’Augustine sobre a natureza da geometria e de sua inclusão no currículo das escolas elementares e secundárias, qual seja, uma geometria que “[...] trata da classificação e exploração dos modelos” (p. 272).

Constatamos, observando o índice da obra, que todos os capítulos que abordam determinado conteúdo, possuem o título que remetem a referência de como ensiná-lo (*Como ensinar os Números Naturais, Como ensinar Medidas, etc.*), com exceção, apenas, do capítulo destinado à Geometria. Tal

peculiaridade nos chamou a atenção, pelo fato de parecer-nos que D'Augustine ora a trata, também, como disciplina em alguns trechos de seu texto, por exemplo:

O livro pressupõe que o aluno não tenha aprendido a Geometria segundo seus conceitos mais modernos, razão pela qual suplementa os métodos de **ensinar esse assunto com um conteúdo novo** para o aluno (PREFÁCIO, p. V, grifos nossos).

**A natureza** da Geometria apropriada à escola elementar é essencialmente informal, em oposição à Geometria ensinada na escola secundária, que se baseia em provas [...] Em grande parte, podemos dizer que essa Geometria trata da classificação e da exploração dos modelos<sup>4</sup> (p. 272, grifo nosso).

Para Chervel (1990), disciplina configura-se como produção escolar para transformar o ensino em aprendizagem, o que nos permite inferir que a sua constituição se adequa às propostas de reformas educacionais das diferentes épocas. Ao considerarmos que o objeto de estudo pertenceu a uma determinada época, compreendemos que a constituição de uma disciplina passa por diversas transformações, seja por reformas educacionais que modificam a reorganização curricular ou por mudança de método de ensino.

Para o mesmo autor, a história das disciplinas escolares tem um papel relevante “não somente na história da educação, mas na história cultural” (CHERVEL, 1990, p.184). Desse modo, podemos concebê-la não somente como um produto cultural, responsável pela transmissão de conteúdos e saberes escolares, mas também, como “[...] um produto específico da escola, que põe em evidência o caráter eminentemente criativo do sistema escolar” (JULIA, 2001, p.33).

A história das disciplinas escolares, também, nos fornece meios para o entendimento do que acontece no interior da escola, pois,

[...] ela tenta identificar, tanto através de práticas de ensino utilizadas na sala de aula como através dos grandes objetivos que presidiram a constituição das disciplinas, o núcleo duro que pode constituir uma história renovada da educação. Ela abre, em todo caso, para retomar

---

<sup>4</sup>Tais modelos a que se referem compreendem um método informal “[...] desenvolvido através de modelos desenhados e objetos encontrados no ambiente da criança [...]” (p. 272).



uma metáfora aeronáutica, a “caixa preta” da escola, ao buscar compreender o que ocorre nesse espaço particular (JULIA, 2001, p.13)

Ao utilizarmos um documento escolar para encontrarmos vestígios, padrões e tratamento de conteúdos a serem ensinados, estamos realizando uma prática investigativa a fim de compreender em um tempo e espaço a *cultura escolar*, demarcada como

[...] Um conjunto de normas que definem **conhecimentos a ensinar** e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos; normas e práticas coordenadas a finalidades **que podem variar segundo as épocas** (JULIA, 2001, p. 10, grifos nossos).

Ainda, de acordo com Chervel (1990), o ensino escolar possui diversas finalidades, indo além de ensinamentos programados. Estas intenções são impostas à escola, pela sociedade, onde é possível considerar “[...] que é ao redor dessas finalidades que se elaboram as políticas educacionais, os programas e os planos de estudo, e que se realizam a construção e a formação histórica da escola” (CHERVEL, 1990, p. 219).

Considerando que o objetivo precípua de nosso trabalho é identificar e analisar o rol de conteúdos, inerentes ao que agora denominamos de disciplina Geometria, primamos pelo “[...] modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada e dada a ler [...]” (CHARTIER, 1990, p.16).

Assim posto, fez-se necessário identificar trabalhos que versem sobre nosso tema, e sobre os quais mencionaremos na próxima seção.

## SEÇÃO 2

### TRAÇOS DE UMA GEOMETRIA IMERSA NA MATEMÁTICA MODERNA: REVISITANDO ALGUNS TRABALHOS

A utilização de diferentes fontes permite reconstituir aspectos de um determinado tema em um dado período. Para tanto, selecionamos alguns trabalhos localizados no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e, posteriormente, em um site de pesquisa<sup>5</sup>.

Durante nossa busca, utilizamos algumas palavras-chave como *Movimento da Matemática Moderna*, *Geometria e Ensino Primário*. Constatamos que, mesmo não realizando buscas que nos remetessem a estudos sobre Livro Didático, grande parte dos trabalhos encontrados tomou como fonte principal de pesquisa esse objeto. A presença dos livros nesses trabalhos é uma confirmação de sua importância para uma compreensão dos pressupostos que nortearam o ensino da Matemática Moderna, visto ser uma ferramenta fundamental nas práticas pedagógicas.

Nos limitamos a trabalhos que apresentassem relação não somente com os conteúdos geométricos durante o Movimento da Matemática Moderna, mas também, com aspectos que nos fizessem compreender as principais características que conduziram o ensino de matemática durante este período. Após uma análise criteriosa, verificando seus principais objetivos, a metodologia utilizada e os resultados, selecionamos os trabalhos dos seguintes autores: França (2007), Silva (2011), Medeiros (2012), Alves (2013), Silva (2014) e Gomes (2015). Optamos por fazer uma releitura dos trabalhos nessa ordem cronológica, pelo fato, de quisermos verificar as semelhanças de tais estudos.

A pesquisa de França (2007), traz como objetivo analisar as alterações curriculares e a legislação de ensino que lhes deu origem, por meio de

---

<sup>5</sup>[www.google.com](http://www.google.com)

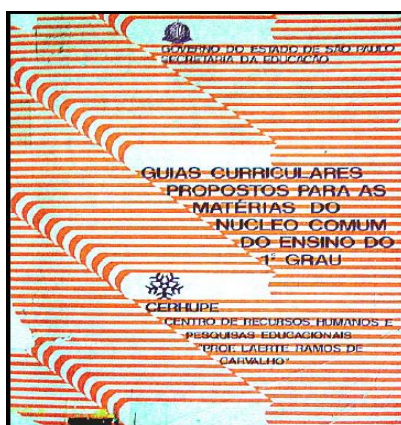
documentos oficiais de orientação curricular, direcionados para o ensino de matemática na escola primária paulista no período de 1960 a 1980. Um dos documentos oficiais analisados, foram os **Guias Curriculares de São Paulo (1975)**. O documento em questão, foi apresentado aos professores regentes do estado de São Paulo como “sugestão” no auxílio de suas aulas, que tinham como proposta a reformulação curricular no Estado. Entretanto, segundo a autora (2007, p. 148),

Apesar da insistência dos elaboradores em classificar o Guia de Matemática como sugestão e não imposição, percebe-se que o documento construiu um modelo de estrutura e planejamento, de metodologia mais conveniente, de formulação e objetivos mais adequados [...].

Portanto, por meio desses “Guias”, os professores eram instruídos sobre quais melhores atitudes deviam ser tomadas durante o ensino de Matemática, pois,

As orientações contidas nos Guias Curriculares incumbiam o professor da responsabilidade de identificar as atividades mais adequadas à obtenção dos resultados esperados, assim como procurar respeitar as fases do desenvolvimento cognitivo, devendo estar plenamente familiarizado com as novas concepções de currículo e sua maneira científica de planejamento de ensino (FRANÇA, 2007, p.168).

**Figura 2** – Guia Curriculares, capa edição de luxo, 1975.



**Fonte:** França (2007, p. 125).

Outro documento que pode ser citado ainda no trabalho de França (2007) como auxílio nas alterações didáticas e metodológicas, foi **O Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo – 1969**. A autora realiza uma

análise deste documento e destaca a sua importância pelo fato de “normalizar, nortear e incorporar a reorganização e reformulação da escola primária paulista aos professores antigos da rede”.

Com relação aos temas propostos, eles eram definidos no Programa, como segue: 1. Conjuntos numéricos; 2. Operações adição, subtração, multiplicação e divisão nos conjuntos estudados (N e Q+); 3. Fração; 4. Medidas; 5. Geometria. Medidas e Geometria eram temas indicados para serem trabalhados no ensino primário juntamente com os demais temas, de modo que a Geometria era “[...] tratada axiomaticamente, num caráter abstrato com estudo de propriedades, objetivando o reconhecimento e estudos das relações” (FRANÇA, 2007, p. 117).

Algumas questões importantes são elaboradas pelo documento, como exemplo, a modificação da organização do ensino primário, que passa de séries anuais, para dois níveis, como segue:

**Quadro 1-** Baseado no Programa de Escola Primária, 1969.

Idade	7	8	9	10
Séries	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>
Níveis	I	I	II	II

**Fonte:** França (2007, p.101)

Note-se que, no nível I, correspondente às 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> séries do Antigo Primário<sup>6</sup>, os conteúdos deveriam ser ensinados por meio de aspectos práticos no 1<sup>o</sup> ano, e 2<sup>o</sup> ano, deveria haver uma revisão, consolidação, aprofundamento e ampliação dos conteúdos. Enquanto o nível II, correspondente às 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> séries, seria responsável pela sistematização desses conteúdos.

França (2007) destaca que a preocupação central do Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo era com a melhoria da qualidade do ensino, o que, de certo modo, coincidia com as ideias defendidas pelos modernistas. Por

<sup>6</sup>Após a lei 5.692/71, o Primário passou a ser nominado 1.<sup>a</sup> a 4.<sup>a</sup> série do 1.<sup>o</sup> grau (FRANÇA, 2007, p.60).

meio disso, os principais idealizadores do MMM foram aos poucos se incorporando nas equipes de elaboradores dos Guias e Programas do estado, possibilitando que ideias modernas defendidas, se espalhassem por todas as escolas de São Paulo. França (2007) conclui seu trabalho, alegando que os documentos oficiais foram utilizados como estratégias pelo estado visando a reformulação e divulgação, a fim de implementar as novas diretrizes para o ensino de matemática nas escolas paulistas.

Buscando mais informações que nos remetessem a Geometria no Ensino Primário durante MMM, nos deparamos com o trabalho de Silva (2011). O principal objetivo da autora, foi realizar a análise da coleção pioneira na modernização para o ensino primário, publicada nos finais da década de 1960. A coleção intitulada **Curso Moderno de Matemática**, teve o primeiro e segundo volumes que correspondem a 1ª série primária<sup>7</sup>, publicados em 1967. Os conteúdos de Geometria aparecem na coleção a partir do volume 2 (1ª série) até o volume 5 (4ª série). Entretanto, a autora ressalta que a distribuição não é uniforme:

[...] A Geometria inicia no volume 2 nas três últimas páginas do livro com atividades contendo objetos do dia a dia que podem representar as figuras geométricas do cubo, esfera e cilindro. Aliás, a geometria espacial é apresentada no início, volume 2 e no final da coleção, volume 5, no último capítulo. Os volumes 3,4 e 5 são destinados ao estudo de Geometria Plana (SILVA, 2011, p.3).

O estudo de Geometria se efetiva no volume 3, destinado a 2ª série primária. Logo nas atividades, há a proposta de uma Geometria moderna, com conceitos como: curvas abertas e fechadas, interior e exterior, polígonos, triângulos e quadriláteros. Destaca-se que “[...] no volume 2, as seis primeiras páginas do tema “noções de geometria” revelam a tentativa de estudo de conceitos topológicos antes da geometria euclidiana propriamente (SILVA, 2011. p.3). No volume 4, para a 3ª série, os estudos de curvas abertas e fechadas são revisados, depois segue com a geometria euclidiana. Por fim, no volume 5, destinado a 4ª série, o tema regiões e fronteiras é tratado com exercícios de

---

<sup>7</sup>A 1ª série é dividida em dois volumes, as demais, até a 4ª série primária, tem somente um volume. Assim, vol. 1 e 2 corresponde à 1ª série; vol. 3 à 2ª série; vol. 4 à 3ª série e vol. 5 à 4ª série. (SILVA, 2011, p. 3).

exploração de pontos que pertencem e não pertencem a determinadas regiões. Para Silva (2011, p. 6), considerando todos os volumes das coleções, pode-se resumir que as atividades referentes à Geometria foram seguidas por estudos de conceitos topológicos, também, havendo uma preocupação com os estudos da geometria euclidiana, entretanto,

[...] a articulação entre os conceitos topológicos e a geometria euclidiana praticamente inexistente, [...] pode-se dizer que os conceitos topológicos e da geometria euclidiana apresentam-se justapostos, em outras palavras, o estudo de topologia não compromete o estudo de geometria euclidiana desenvolvida na coleção.

No trabalho de Medeiros (2012), intitulado **Semelhança de triângulos: dos livros do passado à formação continuada de professores via EAD**, encontramos outras características relacionadas à Geometria no decorrer do Movimento. O autor desenvolveu uma investigação a respeito da evolução do ensino de semelhança de triângulo, a partir de uma análise histórica de livros didáticos. Para Medeiros, durante o período de mudanças, preconizou-se um tratamento axiomático em relação aos conteúdos geométricos, recorrendo as estruturas algébricas e a teoria dos conjuntos, além de haver a introdução de novos conceitos, como transformações geométricas.

Após a análise de diversas obras, o autor evidencia que a coleção desenvolvida pelo GEEM pode ser destacada como uma das coleções que reflete as principais características das propostas trazidas pelo MMM. Durante a análise da coleção publicada por Sangiorgi, sob o título **Matemática - Curso moderno para os ginásios**, verificou que a coleção, destinada a primeira série ginasial, trazia a visão rigorosa e axiomática de ensinar Geometria.

A partir dessas investidas, surgem-nos duas interrogações: qual seria a importância dada a Geometria durante o período da Matemática Moderna? Seria a mesma dada às demais, como Álgebra e Aritmética?

Alves (2013) realiza uma comparação entre os livros da coleção gaúcha “Estrada Iluminada”, publicada antes do Movimento, e sua reelaboração para “Nossa Terra Nossa Gente”, editada no início dos anos de 1970. Para o caso

da Geometria, o autor percebeu a mesma abordagem nas duas coleções, indicando que na reelaboração da coleção “Estrada Iluminada” para “Nossa Terra Nossa Gente” houve uma atenção maior aos pressupostos do MMM, no que se refere aos conteúdos e conceitos aritméticos e algébricos, do que em relação aos geométricos.

O autor conclui sua pesquisa indicando que a coleção, editada na década de 1970, trazia conteúdos modernos mesclados com conceitos já utilizados na coleção “Estrada Iluminada”, o que o permite afirmar que a Matemática Moderna, também, chegou às escolas primárias gaúchas por meio da produção didática local, confirmando a hipótese de que o Movimento não foi divulgado somente por livros didáticos produzidos no eixo Rio-São Paulo.

Outro fator importante que deve ser destacado, com relação ao ensino de Geometria durante o Movimento, é a substituição gradativa dos exercícios de figuras geométricas por exercícios envolvendo conceitos topológicos. Os teoremas, antes enunciados e demonstrados de forma natural, passaram a adquirir uma simbologia baseada na Teoria dos Conjuntos, assim, o ensino passaria a ser realizado pelo estudo dos conjuntos, dos seus elementos e das relações entre elementos e conjuntos. Para Alves (2013), essa substituição significava adotar uma nova proposta para o ensino dos conteúdos de Geometria, tendo como referência os estudos do desenvolvimento cognitivo. Em relação a esse aspecto, podemos destacar os estudos de Piaget, epistemólogo<sup>8</sup>, que afirmava que as primeiras noções operatórias da criança têm carácter topológico, onde posteriormente, ela adquire as noções projetivas e euclidianas.

Em outras palavras, a Teoria de Piaget afirma que

[...] a criança, por volta de dois anos, começa a perceber o espaço topológico, o qual servirá de base para a construção das formas euclidianas, que se formam no indivíduo, em média, até os 7 ou 8 anos de idade, o que permite compreender que a substituição da

---

<sup>8</sup>Filósofo ou indivíduo dedicado ao estudo do conhecimento e de todas as questões, dúvidas e conflitos inerentes ao mesmo. Disponível em: <[dicionarioinformal.com.br/epistemologo/](http://dicionarioinformal.com.br/epistemologo/)>. Acesso em: 15 de agosto de 2016.

geometria euclidiana por princípios da topologia se dê, majoritariamente, nos livros das primeiras séries escolares (ALVES, 2013, p.268).

As relações topológicas possuem um caráter qualitativo, não se preocupando com dados numéricos, mas em dar ênfase nas questões que envolvem proporcionalidade ou distância, que só irão ocorrer após a construção das relações projetivas e, posteriormente, das euclidianas.

Essas transformações definem relações no espaço não-métrico [...]. Somente a admissão de pontos fora da forma para diferenciá-la de outras (espaço projetivo) e o enrijecimento das relações entre lado e ângulos e, ainda, a invariabilidade dos comprimentos das dimensões de uma forma (na rotação, na translação e na reflexão), para que após uma transformação deste tipo resulte sempre a mesma, irá possibilitar a construção das representações das formas no espaço euclidiano, ou geométrico, propriamente dito (SÁ, 2002, p.78, apud, Murakami & Franco, p.5).

Sendo assim, verificamos que os defensores da Matemática Moderna, asseguravam que as ideias propostas pelo Movimento estavam embasadas em pesquisas importantes como as de Piaget.

Silva (2014), em sua dissertação intitulada **As transformações Geométricas nos currículos prescritos de matemática no ensino fundamental (1930-2010)**, traz como objetivo realizar uma análise e comparação das indicações de programas e currículos prescritos no período de 1930 a 2010 para o ensino das Transformações Geométricas nos anos finais do atual Ensino Fundamental<sup>9</sup>. No decorrer dessa análise, os seguintes documentos e movimentos foram descritos: Reforma Francisco Campos (1931); Reforma Capanema (1942); Portaria Simões Filho (1951); **Movimento da Matemática Moderna (início dos anos 1960)**; **Guias Curriculares de São Paulo (1975)**; Proposta Curricular de São Paulo (1988); Parâmetros Curriculares Nacionais (1998); Novo Currículo do Estado de São Paulo (2010).

No quarto capítulo, o autor inicia uma discussão sobre quais seriam as principais recomendações do Movimento da Matemática Moderna para o ensino de Geometria, presentes nos currículos das escolas brasileiras, e

---

<sup>9</sup>1.º ciclo do antigo secundário (até 1942), depois ginásio (1971) e ainda de 5.ª a 8.ª série do 1.º grau, posteriormente Ensino Fundamental – atualmente 6.º a 9.º anos. (SILVA, 2014. p. 2).



verifica que as orientações metodológicas do programa para o ensino da Geometria no primeiro ciclo (11 a 15 anos) eram definidas com base nos seguintes pressupostos:

1. Evitar a utilização de uma terminologia complexa e prematura. A linguagem Matemática será empregada de maneira adequada no seu devido tempo. Definir os novos vocábulos no contexto em que são empregados;
2. Um modelo material (adequado à observação e à experiência) é a base de estudos ideal para se desenvolver a abstração matemática. A Matemática é uma ciência abstrata e o seu estudo está associado às relações entre representações abstratas. Para o jovem, contudo, uma experiência concreta, rica e diversificada constitui um passo importante para conduzir os alunos a abstrair noções e conceitos matemáticos;
3. É imprescindível que o aluno aprenda a pensar de maneira criadora e intuitiva. Para atingir essa finalidade, deve ser oferecida para o aluno a oportunidade para formular problemas e apresentar suas possíveis soluções. É evidente que o aluno estará suscetível ao erro e apresentará muitas soluções equivocadas (OECE, 1961, p. 76-77, apud, SILVA, 2014. p. 86, tradução do autor).

Nos Guias Curriculares de São Paulo (1975), o autor verificou indicações dos conteúdos e metodologias para as escolas do antigo 1º grau. Analisando as indicações desses Guias, Silva (2014) observou que havia uma preocupação em desenvolver os conceitos geométricos com ênfase na experimentação e na utilização de funções. Procurou averiguar as estratégias e as atividades sugeridas nesses documentos para o processo de ensino e aprendizagem das noções e procedimentos relativos ao tema pesquisado.

Além das mudanças ocorridas no aprendizado dos alunos, também, podemos citar o ambiente de transformações vivenciados pelos docentes. Esse processo de modernização de Ensino de Matemática desencadeado pelo MMM teve como finalidade a reformulação do currículo da disciplina, porém as metodologias utilizadas para a concretização desses objetivos não foram eficazes, devido as dificuldades encontradas por professores regentes para se adaptarem as propostas do Movimento. A dissertação de Gomes (2015) intitulada **A Transição do Clássico para o moderno: O ensino de matemática no Colégio Taylor-Egídio no município de Jaguaquara - BA (1950-1969)**, relata que, para os professores regentes durante o Movimento, a introdução desses conteúdos modernos não foi uma adaptação simples. A autora realiza uma entrevista, com ex-professores regentes durante a década

de 1960, no Colégio Taylor-Egídio no município de Jaguaquara – BA. Muitos alegaram que estavam despreparados para desenvolver as propostas sugeridas para o ensino de Geometria e das outras áreas, entretanto, a mudança era necessária, em virtude de todas as propostas de reestruturação do currículo, que previam tornar o ensino de matemática brasileiro mais moderno.

Como destacamos na Introdução, com início do Movimento da Matemática Moderna, vários Grupos de Estudo em diferentes estados brasileiros, se reuniram para atualizarem os professores com relação ao “novo” ensino. Entretanto,

[...] Na maioria das vezes, os professores da Matemática da época não tinham a preparação necessária para se adaptarem aos conteúdos da Matemática Moderna (união entre conteúdo e método se restringia apenas à Teoria dos Conjuntos), nem conhecimento dos símbolos e da linguagem da Teoria de Conjuntos, o que desencadeou em determinada resistência a essa proposta de inovação do currículo da Matemática escolar, sem alcançar possíveis êxitos em sua execução no âmbito escolar (a não ser em casos em que os professores estavam envolvidos no MMM), que fora imposto de forma um tanto abrupta (GOMES, 2015, p. 105).

A partir de pontos importantes encontrados nos trabalhos apresentados, entendemos que o Movimento da Matemática Moderna preconizou uma abordagem axiomática e dedutiva dos conteúdos geométricos, utilizando uma linguagem, predominantemente, simbólico-formal baseada na Teoria dos Conjuntos, além de recorrer à Teoria de Jean Piaget para apresentar os estudos considerando o desenvolvimento cognitivo do aluno.

Diante dos trabalhos de Alves (2013) e Gomes (2015), compreendemos a dimensão que o MMM ganhou no Brasil, encontrando características de seus princípios em estados pertencentes a regiões distintas, como o Rio Grande do Sul e a Bahia.

As análises de documentos oficiais, realizadas por França (2007) e Silva (2014), nos mostraram a importância das políticas educacionais na divulgação do Movimento das décadas de 1960/1970, além de ser possível, verificar, por

meio desses documentos as principais ideias que nortearam a Matemática Moderna.

Com relação a análise de Livros Didáticos, os trabalhos de Medeiros (2012) e Silva (2011) nos auxiliaram, significativamente, em nossa pesquisa. Ambos estudaram coleções publicadas em tempo de uma Matemática Moderna, relatando características do ensino de Geometria e demais conteúdos durante o Movimento.

A partir das ideias analisadas, traçamos uma “moldura” da Geometria destinada à educação primária no período tratado. Assim posto, partimos para a análise de um dos capítulos da obra “Métodos Modernos para o Ensino da Matemática”, com o intuito de, também, identificar as principais orientações dadas aos futuros professores primários sobre o ensino de Geometria.

### SEÇÃO 3

#### “MÉTODOS MODERNOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA” SOB A ÓTICA DE CHARLES HENRY D’AUGUSTINE

Ao vasculharmos indícios acerca dos propósitos que justifiquem os conteúdos presentes em uma obra, acabamos por reconhecer a importância do papel desempenhado pelo Prefácio. D’Augustine (1970) nos traz, a partir desse extrato, considerações bastante significativas e que, de alguma forma, puderam nos auxiliar, assim como a tradutora, no prefácio da edição brasileira.

Paradoxalmente, não encontramos informações a respeito do autor e de sua relação com o Movimento da Matemática Moderna. Constatamos, apenas, que a versão original de sua obra fora lançada nos Estados Unidos em 1968 e cuja tradução, no Brasil, ocorreu em 1970, pela editora Ao Livro Técnico (Alves, 2005, p. 28)<sup>10</sup> sob a responsabilidade de Maria Lucia F. E. Peres.

A partir dos Prefácios<sup>11</sup> identificamos que uma característica da obra fora apresentar a Geometria com uma base topológica, além de uma atenção especial às relações e propriedades que possibilitam ao aluno a elaboração de uma sequência didática e lógica para o ensino dos conceitos Geométricos.

Por outro lado, a tradutora sinaliza que alguns livros didáticos publicados no período do Movimento da Matemática Moderna não atendiam aos pressupostos vigentes. Apesar de apresentarem a palavra *nôvo* junto ao título, sua abordagem se limitava a conteúdos e exercícios tradicionais. Por este motivo, tornava imprescindível a publicação de um livro que explicasse aos professores, em exercício ou aos alunos das escolas normais, futuros professores, o que consistia o movimento que ficou conhecido como “Matemática Moderna”. A tradutora conclui que o livro em questão, veio para

---

<sup>10</sup>Em busca de indícios que nos remetessem a D’Augustine, entramos em contato por email com Alves. Entretanto, o autor afirmou só ter conhecimento das informações apresentadas em seu trabalho, como o ano de publicação da obra original e de sua tradução no Brasil.

<sup>11</sup>A tradução da obra traz o prefácio da publicação original e o prefácio de Maria Lúcia F. E. Peres.

preencher aquela lacuna e permitir aos estudantes conhecer os princípios básicos do ensino moderno de Matemática, habilitando a empregá-los corretamente durante suas experiências profissionais.

Como já mencionamos na SEÇÃO 2, a obra fora destinada às escolas normais e aos cursos de aperfeiçoamento do magistério primário para alunos que tivessem feito um curso regular de Matemática. Assim sendo, tornou-se um de seus principais objetivos apresentar instruções direcionadas sobre como trabalhar uma série de conteúdos sob os princípios preconizados pela Matemática Moderna.

No âmbito educacional da década de 1970, podemos destacar a Lei 5.692/71, que marca uma nova fase no ensino brasileiro. A LDB estabeleceu diretrizes e bases para o primeiro e o segundo grau, instituindo o ensino primário, obrigatório, de oito anos. Com relação a formação de professores, adotou um esquema integrado, flexível e progressivo. Seu artigo 29 estabelecia:

A formação de professores e especialistas para o ensino de 1º e 2º graus será feita em níveis que se elevem progressivamente, ajustando-se às diferenças culturais de cada região do país e com orientação que atenda aos objetivos específicos de cada grau, às características das disciplinas, áreas de estudo e às fases de desenvolvimento dos educandos” (BRASIL. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971).

Numa perspectiva sociocultural, o livro didático pode ser considerado como um instrumento que organiza os conteúdos considerados necessários para satisfazerem as necessidades de ensino-aprendizagem do contexto atual. Assim posto, a obra de D’Augustine (1970) compõe-se de dezessete capítulos, dispostos do seguinte modo:

- ❖ 1 - Essência dos Métodos Modernos do Ensino de Matemática;
- ❖ 2 - Introdução à Resolução de Problemas;
- ❖ 3 - Como Ensinar Números Naturais;
- ❖ 4 - Como Ensinar Adição no Conjunto de Números Naturais;
- ❖ 5 - Como Ensinar Subtração no Conjunto de Números Naturais;
- ❖ 6 - Como Ensinar Multiplicação no Conjunto de Números Naturais;

- ❖ 7 - Como Ensinar Divisão no Conjunto de Números Naturais;
- ❖ 8 - Como Ensinar os Números Fracionários;
- ❖ 9 – Como Ensinar Adição e Subtração de Números Fracionários;
- ❖ 10 – Como Ensinar Multiplicação e Divisão de Números Fracionários;
- ❖ 11 – Como Ensinar os Sistemas de Numeração;
- ❖ 12 – Como Ensinar Notação Decimal, Razão e Percentagem;
- ❖ 13 – Como Ensinar a Teoria Elementar do Número;
- ❖ 14 – Como Ensinar os Números Inteiros;
- ❖ **15 – Geometria;**
- ❖ 16 – Como Ensinar Medidas;
- ❖ 17 – Técnicas de Manejo de Classe

Antecedendo a eles, há uma breve Introdução Histórica. Trabalhamos com o capítulo 15, ao longo do qual, procuramos, a partir de um olhar minucioso, observar os delineamentos dos conteúdos geométricos apresentados e que pudessem, de algum modo, nos remeter aos pressupostos condizentes à Matemática Moderna no Ensino Primário.

O referido capítulo se desdobra em quinze subseções curtas, em cuja **Introdução**, o autor destaca a importância da Geometria no currículo primário, pelo fato de “[...] dar à Matemática uma base maior e mais flexível da que era possível [...] nos programas tradicionais, [...] orientados quase que exclusivamente no sentido da Aritmética [...]” (p. 272). As demais subseções contêm variadas sugestões aos, futuros professores, de como ensinar os conceitos geométricos, por meio de diversos recursos ou objetos presentes no cotidiano, por exemplo, na que trata de **Pontos, Espaços e Planos**, D’Augustine (1970) recomenda assemelhar um plano “[...] à superfície de uma mesa, uma parede ou um teto muito lisos, que se prolongam indefinidamente [...]” (p. 273); demonstrar, às crianças, que quaisquer três pontos no espaço o determinam, considerando as seguintes proposições:

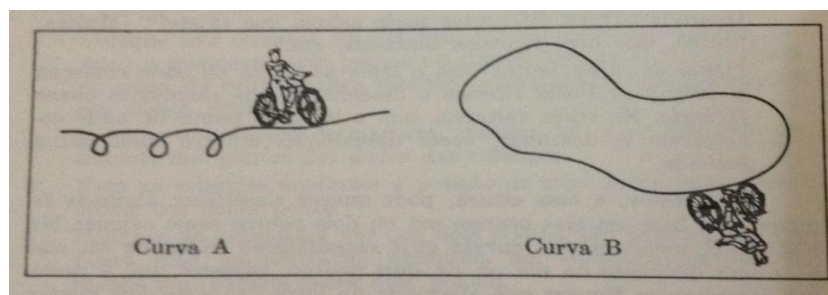
1. Coloque três crianças em pé, bem juntas uma das outras. Leve-as a selecionar três pontos no espaço, deixando que a ponta do dedo de cada criança marque a localização aproximada de um desses pontos.

2. Coloque um pedaço de madeira, plástico ou outro material resistente nas pontas dos dedos das crianças.
3. Faça as crianças mudarem a posição de seus dedos para determinar um outro ponto.
4. Conduza as crianças a ver que dois pontos não determinam um plano, mas, ao contrário, permitem um conjunto infinito de planos que passam pelos dois pontos.
5. Conduza as crianças a ver que quatro pontos podem ou não determinar um plano (p.274).

Notamos que o autor introduz conceitos topológicos, característica marcante da geometria primária no decorrer do Movimento da Matemática Moderna, ao descrever o plano como subconjunto do espaço e caracterizando-o como denso, ou seja, “[...] não há lugares no plano onde não haja pontos [...]” (p. 273).

Nas subseções seguintes, respectivamente, **Curvas** e **Curvas Fechadas Simples**, propõe “[...] levar a criança a sentir de maneira intuitiva a variedade de figuras que incluem a curva [...] que é finita em comprimento” (p.274), bem como, com o auxílio de lápis e papel, confeccionar diversas delas, ou, por meio de imagens, associá-las, por exemplo, a um passeio de bicicleta sobre um caminho ou estrada estreitos.

**Figura 3** – Definição de ponto-limite.



**Fonte:** Ao Livro Técnico S.A (1970, p.276)

Outros conceitos são aqui tratados, tais como, região interior, região exterior, borda da curva, regiões côncavas e regiões convexas. O autor finaliza o tópico com seis exercícios propostos, os quais recapitulam os conteúdos abordados nas três subseções anteriores.

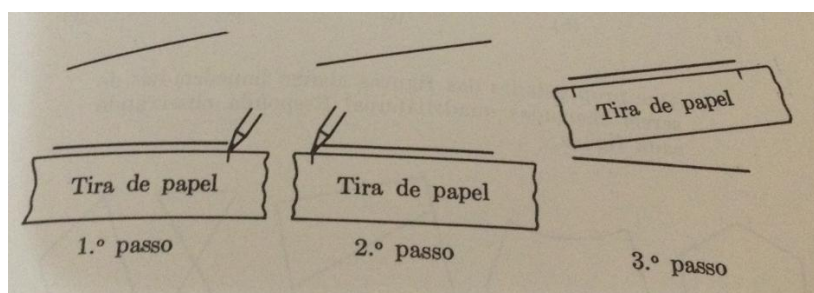
Não encontramos características expressivas nas subseções **Segmento de Reta**, **Polígonos Semi-Retas**, **Ângulos**, que nos direcionassem aos

pressupostos vigentes, com exceção, apenas, de uma linguagem objetiva em suas definições.

Segundo D'Augustine (1970), a precisão da linguagem presente no currículo elementar pode ser considerada um diferencial entre o programa tradicional e a Matemática Moderna, possibilitando obter como resultado, afirmações mais precisas e corretas, como: “[...] Quando uma curva fechada simples é composta apenas de segmento de reta, chamamos esta curva de *polígono*” (p.280), “[...] o conjunto de pontos-limite entre dois pontos-limite é chamado *arco*” (p.285).

O autor julga necessário criar uma técnica, por meio da qual, as crianças possam determinar quando dois segmentos de reta medem o mesmo comprimento. Assim sendo, sugere, por meio de uma experiência com materiais do cotidiano, por exemplo, uma tira de papel, abordar o conceito de congruência, o que, segundo ele, auxiliará o aluno a distinguir, as diversas classificações dados ao triângulo, como isósceles, escaleno e equilátero.

**Figura 4** – Técnica para explicar congruência utilizando tira de papel.



**Fonte:** Ao Livro Técnico S.A, 1970, p.281.

Com isso, verificamos uma das preocupações do autor, qual seja, a ênfase para a compreensão, pois para ele “as crianças compreendem melhor os conceitos matemáticos se tiverem experiências concretas suficientes”, além do que “[...] aprender Matemática de forma significativa ajuda a criança a reformular um conceito, quando ela estiver esquecido” (p.11).



Nas subseções **Círculo** e **Figuras de Três Dimensões**, observamos a articulação entre os conceitos já abordados, tratados, em diversos momentos, como pré-requisitos para a definição de outros, vejamos:

Podemos definir um **círculo como** uma **curva fechada simples** que tem a propriedade de ter em sua **região interior** um ponto tal, que são **congruentes** todos os segmentos de reta que têm êsse ponto como um **ponto-limite** e o bordo do círculo como o outro ponto-limite (p. 284-285);

[...] introduziremos o termo **feixe**, que será definido como o conjunto de todos os **pontos** situados sôbre os **segmentos de reta** que ligam um conjunto de pontos em um **plano** a um conjunto de pontos que não estão nesse plano [...] (p. 290, grifos nossos).

Kline (1976, p.22) destaca que o currículo tradicional anterior à Matemática Moderna oferecia uma abordagem sem fundamento lógico, impedindo a criança de estabelecer relações ou significados do que lhe era apresentado e, assim, segundo o autor, “[...] o aluno [...] pratica na geometria o mesmo que pratica na álgebra. Decora a demonstração”.

D’Augustine (1970) implícita a definição de **Reta** como o “[...] conjunto de pontos que se prolongam indefinidamente em ambas as direções” (p.287), a partir do conceito de segmento de reta, tomado como seu subconjunto. Averiguamos, assim, que preconizando um tratamento axiomático, em relação ao conteúdo apresentado, o autor recorreu à Teoria dos Conjuntos para ampará-lo. De acordo com Arruda e Flores (2010, p.405), “a teoria dos conjuntos funciona como meio de suporte de ensino e aprendizagem, contribuindo para o ideário da matemática moderna”.

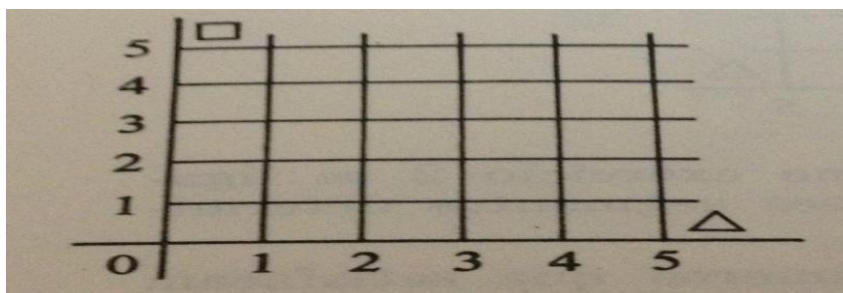
Duas subseções, respectivamente, **Nova Classificação dos Triângulos** e **Nova Classificação de Quadriláteros**, nos chamaram a atenção, inicialmente, por trazerem a palavra “nova” em seus títulos, muito provavelmente com a intencionalidade de romper com o ensino tradicional, não necessariamente produzindo ao destacando algo de fato “novo”.

Com relação aos exercícios propostos, observamos haver uma preocupação do autor em obter, dos futuros professores, justificativas que oportunizassem (re)pensar, discutir sobre as situações ali colocadas. Questões como “*Por que*

*não podemos ter um triângulo retângulo equilátero?”* ou *“Podemos ter um triângulo isósceles obtusângulo?”* nos mostram meios de proporcionar aos normalistas atuarem como agentes ativos no processo de ensino, não se limitando apenas a um mero expectador. Muito provavelmente, um dos objetivos de D’Augustine (1970), com essa atitude, seria formar um professor que permitisse a seu futuro aluno uma participação, também, expressiva no processo de aprendizagem, seja “[...] procurando um exemplo em que se basear para resolver uma sequência de problemas apresentada [...]” (p.3), seja “[...] respondendo oral ou mentalmente a uma sequência de perguntas bem estruturadas [...]” (p.3).

Na subseção **Coordenadas** o autor mostra, passo a passo, como identificar pontos em um plano a partir de duas retas que se cruzam, dispostas uma na horizontal, denominada *eixo ▲*, e a outra na vertical, denominada *eixo ■*, formando quatro ângulos retos, como podemos ver a seguir:

**Figura 5** – Representação dos eixos coordenados



**Fonte:** Ao Livro Técnico S.A, 1970, p.294.

Posteriormente, constrói “[...] um reticulado, usando os pontos designados nos dois eixos [...] determinando um par de números” (p. 293-294), o primeiro pertence ao conjunto **▲** e o segundo ao **■**.

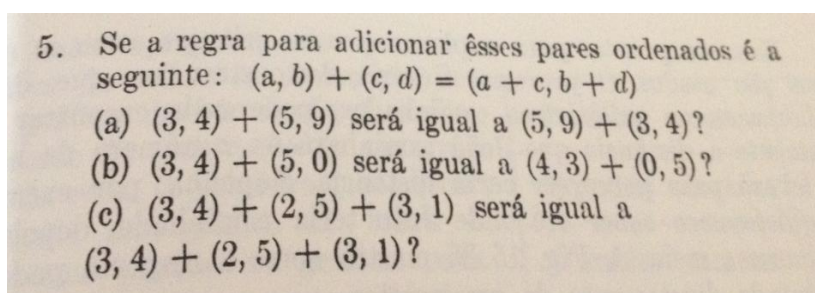
Kline (1976, p. 88) elucida as características do sistema de coordenadas retangular utilizado no currículo tradicional, da seguinte forma:

[...] cada ponto do plano é localizado por dois números. O primeiro é a distância do ponto à direita ou à esquerda do eixo-y e o segundo a distância acima ou abaixo do eixo-x [...] esta abordagem de coordenadas é demasiada e crua para muitos modernistas. Eles

abordam a noção de um sistema de coordenadas através do conceito de um espaço produto [...].

Constatamos, ainda, nessa subseção, o emprego de duas propriedades estruturais, comutativa e identidade em um dos exercícios propostos, conforme Fig.6. Vale lembrar que o uso de tais propriedades fora concebido pelos modernistas como “[...] um instrumento valioso para atender às necessidades individuais dos alunos” (D’AUGUSTINE, 1970, p.3).

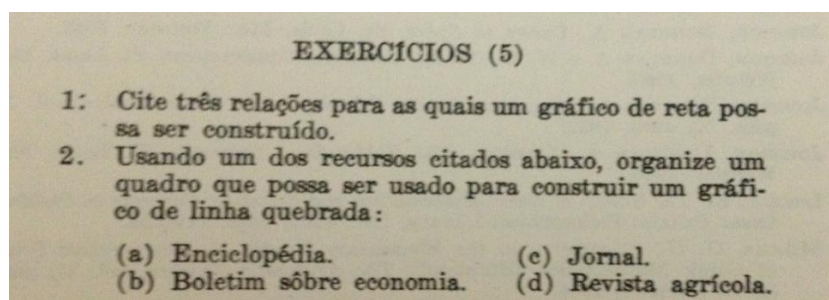
**Figura 6** – Exercícios envolvendo propriedades estruturais



**Fonte:** Ao Livro Técnico S.A, 1970, p.295.

De acordo com o autor, a ideia de pares ordenados torna-se essencial para a introdução do conceito de gráficos de reta, tratado na última subseção do capítulo, intitulado **Construção de Gráficos**. Novamente, encontramos nos exercícios, propostas de utilização de recursos didáticos para a compreensão dos conceitos.

**Figura 7** – Exercícios Construção de Gráficos



**Fonte:** Ao Livro Técnico S.A, 1970, p.299.

Não encontramos exercícios resolvidos no capítulo analisado, entretanto, verificamos atividades, como a exemplificada anteriormente, que proporcionam

a participação não mecânica por parte do aluno que se prepara para atuar no magistério; ação que lhe favorece vivenciar situações, as mais variadas. Por meio dessa interação, D'Augustine (1970, p.7) reforça que

[...] o professor terá mais oportunidade de observar as diferenças individuais. Se cada criança puder trabalhar independentemente, o professor poderá dar mais atenção aos que necessitem cuidados individuais. Essa habilidade de poder ver o rendimento de cada criança dá ao professor melhor oportunidade de conhecer pontos fortes e os pontos fracos de seus alunos, o que não era possível quando se considerava a criança um mero expectador.

O autor finaliza o capítulo indicando a bibliografia consultada<sup>12</sup>, aqui composta por 33 textos, dentro os quais um de 1946, dois da década de 1950 e todos os outros da década de 1960, período em que o Movimento da Matemática Moderna fez-se presente em vários países do mundo. Não identificamos nenhuma referência brasileira.

Cabe-nos, ainda, uma análise, mais abrangente, acerca das características encontradas ao longo do capítulo. Os conteúdos, trabalhados em subseções curtas, cujos conceitos, apresentados de modo sucinto, porém, claros e objetivos, desenvolveram-se em meio a orientações e métodos. A esse respeito, Borges (2008) corrobora afirmando que houve uma diversidade de propostas metodológicas e de materiais que nortearam o ensino da Matemática elementar, dita “moderna”. Podemos destacar a utilização de problemas matemáticos advindos de situações cotidianas com auxílio, principalmente, da manipulação de materiais concretos; o acionamento do método intuitivo, “[...] entendido como um facilitador do processo de ensino-aprendizagem” (BARONE, 2008, p.75); a inserção de sequências lógicas, com o intuito de alinhar os conteúdos, e figuras.

Entretanto, não encontramos um número expressivo de exercícios, uma característica requerida pelos adeptos do referido método; como também, verificamos, a partir das seções **Círculo, Semi-Retas, Ângulos e Reta**, uma linguagem mais formal, sem orientações didático-pedagógicas ou exemplos que envolvessem o cotidiano escolar e diário dos alunos. Fatos que nos

---

<sup>12</sup>Prática, essa, observada em todos os capítulos da obra.

peritem, auxiliados por Kline (1976), constatar a impossibilidade de se manter, a todo tempo, fiel a uma perspectiva que intencionava romper com a insipidez dos escritos científicos dos textos tradicionais.

## SEÇÃO 4

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ideias apresentadas no decorrer do trabalho, nos permitiram identificar elementos históricos que serviram de auxílio para relatarmos essa história, ora contada, que abrange a Geometria primária em meio a uma Matemática Moderna.

Nos deparamos com algumas inquietações durante a composição da pesquisa. A primeira se relaciona com a nomenclatura atribuída ao objeto de estudo. Ao verificarmos que a obra era direcionada às escolas normais, hesitamos em denominá-la de manual pedagógico, pelo fato, de acreditarmos que suas características correspondiam às definições dadas para o Livro Didático, pelos teóricos que sustentaram nossa pesquisa. Uma segunda inquietação, diz respeito à natureza da Geometria presente no Livro Didático analisado. Verificamos que havia um capítulo destinado ao estudo de Geometria, o que nos fez tomá-la, inicialmente, como um conteúdo. Entretanto, ao passo que D'Augustine (1970) amplia seu espectro com relação à ela, identificamos, também, tratá-la como uma disciplina.

Apoiados em Bittencourt (2004), acatamos as categorias - forma, conteúdo histórico escolar, conteúdo pedagógico - como suporte para a análise de nosso objeto de estudo: Livro Didático. As duas primeiras foram verificadas no livro em questão, por meio de uma análise geral, momento em que observamos aspectos de sua capa e do conteúdo histórico, apresentados por D'Augustine (1970). Com relação ao conteúdo pedagógico, nos limitamos, apenas, aos estudos geométricos, discutidos na seção 4.

As produções textuais apresentadas na Seção 2, fizeram-nos compreender aspectos importantes, que serviram de base para a construção da pesquisa propriamente dita. Foi possível verificar, a partir delas, as características dos conteúdos modernos de geometria, tais como a abordagem axiomática; a

utilização da simbologia da Teoria dos Conjuntos e a presença de conceitos topológicos tratados pela Teoria Piagetiana.

Dos seis trabalhos selecionados, aproximamos nossa pesquisa à apresentada por Silva (2011). Análogo a autora, realizamos a análise de uma obra didática que se afinou aos princípios do Movimento da Matemática Moderna, buscando características que nos direcionassem ao ensino de Geometria no período tratado.

Em contrapartida, diferentemente da autora, não encontramos características significativas que nos remetessem a uma abordagem topológica dos conteúdos. Acreditamos que esta dessemelhança possa ter ocorrido, pelo fato do livro didático analisado por nós, não ser direcionado às crianças do ensino primário, mas a alunos das escolas normais que, posteriormente, tornar-se-iam professores desse ciclo.

Durante a análise do conteúdo pedagógico destacamos na Seção 3, verificamos que D'Augustine (1970) apresenta as definições em sua obra de modo breve, entretanto, preocupa-se em desenvolver questões que possibilitem os alunos explorarem as relações entre os conteúdos trabalhados, indo além de se basearem apenas em exercícios mecânicos.

Constatamos uma mudança na abordagem dos conceitos ao longos das subseções analisadas. A princípio, os conteúdos de Geometria são apresentados com o auxílio de passos metodológicos específicos, e exemplos que envolvessem o cotidiano escolar e diário dos alunos. Posteriormente, as definições passam a ser mais objetivas, com pouca analogia nas explicações. Não é possível desvendar por meio da análise do livro em voga, como era feita a distribuição da Geometria nos quatro anos do ensino primário, entretanto, devido a apresentação gradativa dos estudos, acreditamos que os analisados nessas últimas seções sejam relativos a 3ª ou 4ª série primária, fator que possa ter influenciado no modo como os conteúdos são apresentados.

Podemos concluir, a partir da seção 3, que os conceitos apresentados no capítulo analisado do livro não são considerados modernos ou “novos”, entretanto, há indícios que nos remetem aos princípios que nortearam o Movimento da Matemática Moderna, como a preocupação do autor em proporcionar ao aluno uma participação ou descoberta no processo de ensino, utilizando uma linguagem precisa, materiais concretos e maior consistência nas definições. Também verificamos a utilização de algumas propriedades estruturais, como, também, da Teoria dos Conjuntos.

Diante de todas as informações obtidas nas Seções 2 e 3, não há dúvidas de que a geometria apresentada no objeto em estudo, possui aderência aos princípios do Movimento da Matemática Moderna, o que nos faz considerá-lo um objeto cultural importante na reformulação do contexto histórico em que se inseriu.



## REFERÊNCIAS

- ALVES, A. M. M. **A Matemática Moderna no ensino primário gaúcho (1960-1978):** uma análise das coleções de livros didáticos Estrada Iluminada e Nossa Terra Nossa Gente. 2013. 320p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS.
- ARAUJO, R. S. **Movimento da Matemática moderna:** o reconhecimento de seus resquícios na educação atual. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- ARRUDA, J.P.; FLORES, C. **A Linguagem dos Conjuntos no Ensino de Matemática: um Estudo de Caso em uma Escola Primária.** BOLEMA, Rio Claro, v.23, n.35B, p. 405-423, abr. 2010.
- ASSIS, R. M. de. **A educação brasileira durante o período militar: a escolarização dos 7 aos 14 anos.** Educação em Perspectiva, Viçosa, v. 3, n. 2, p. 320-339, jul./dez. 2012.
- BARONE, J. **Livros Didáticos de Matemática da Editora F.T.D no Cenário Brasileiro:** As primeiras décadas do século XX. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Campinas Faculdade de Educação. Campinas, 2008.
- BITTENCOURT, C. M. F. **Ensino de História:** fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2004.
- BITTENCOURT, C. M. F. **Livro didático e conhecimento histórico:** uma história do saber escolar. Tese de doutorado defendida na FFLCH – USP. São Paulo: USP, 1993.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.
- BORGES, R.A.S. **A Matemática Moderna no Magistério Primário de Portugal:** primeiro estudos. In: A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: novos estudos. 1ª ed. Porto Alegre: Redes Editora, 2008, v.1, p. 164-181.
- BRASIL, **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971.** Brasília, 1971. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5692.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm)>. Acesso em: 25 de set. 2016.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2008. p.51.
- CAMARGO, K. C. **O Ensino da Geometria nas coleções didáticas em tempos do movimento da matemática moderna na capital da Bahia.**

Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Universidade Bandeirante Anhanguera, 2009.

CHARTIER, R. **A História Cultural entre práticas e representações**. Trad. Maria Manuela Galhardo. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1990.

CHERVEL, A. **História das disciplinas escolares**: reflexões sobre um campo de pesquisa. Teoria & Educação, 1990.

CHOPPIN, A. **História dos livros e das edições didáticas**: sobre o estado da arte. Educação e Pesquisa. São Paulo, 2004. v. 30, n.3, set./dez, p. 549.

D'AUGUSTINE, C. H. **Métodos Modernos para o ensino da matemática**. Tradução de Maria Lucia Peres. Rio de Janeiro-RJ. Editora: Ao Livro Técnico S.A, 1970.

ESQUINCALHA, A. da C. **Nicolas Bourbaki e o Movimento Matemática Moderna**. Revista de Educação, Ciências e Matemática v.2 n.3 set/dez 2012.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos Teóricos e Metodológicos. Campinas-SP: Autores Associados, 2006.

FRANÇA, D. M. de A. **A produção oficial do Movimento da Matemática Moderna para o ensino primário do estado de São Paulo (1960-1980)**. 2007. 272p. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP.

GARNICA, A. V. M. **A História Oral como recurso para a pesquisa em Educação Matemática: um estudo do caso brasileiro**. 2005. Disponível em: <https://sites.google.com/site/hfcurso/Aulas/face/AHist%C3%B3riaOralcomorecursosoparaapesquisaemEduca%C3%A7%C3%A3oMatem%C3%A1tica.doc>. Acesso em: 21 de jul. 2016.

GHEMAT – Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil. **Glossário**, 1º versão. São Paulo, 2016.

GOMES, M. R. B. **A Transição do Clássico para o moderno**: O ensino de matemática no Colégio Taylor-Egídio no município de Jaguaquara - BA (1950-1969). 2015. 126p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié - BA.

JULIA, D. **A cultura escolar como objeto histórico**. In: Revista Brasileira de História da Educação. Campinas, SP. SBHE/Editora Autores Associados. Jan/jun. nº 1, 2001.

KLINE, M. **O Fracasso da Matemática Moderna**. São Paulo, SP: Ibrasa, 1976.

LIMA, F. R. de. **Os Cursos do Grupo de Estudo de Ensino de Matemática – GEEM e a Formação de Professores**. In: Seminário Temático – A Matemática

Moderna nas Escolas do Brasil e de Portugal: Estudos Históricos Comparativos. São Paulo, p. 29-33, 2006.

MEDEIROS, A. P. M. **Semelhança de triângulos: dos livros do passado à formação continuada de professores via EaD**. 120 f. Dissertação (Pós-Graduação Strictu Sensu Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Severino Sombra, Vassouras, 2012.

MURAKAMI,C.; FRANCO, V.S. **Relações Topológicas na Educação Infantil: o que conhece o professor?** In: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática - Ebraphem, 2008.

PERES, M. L.E.F. PREFÁCIO. In: D'AUGUSTINE, C. H. **Métodos Modernos para o ensino da matemática**. Rio de Janeiro-RJ. Editora: Ao Livro Técnico S.A, 1970.

PINTO, N. B. **Marcas Históricas da Matemática Moderna no Brasil**. In: Revista Diálogo Educacional. Curitiba. 2005.

SILVA, J. C. D. **As transformações geométricas nos currículos prescritos de matemática no ensino fundamental (1930-2010)**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo. São Paulo –SP, 2014.

SILVA, M. C. L. **O Movimento da Matemática Moderna e a Geometria nas séries iniciais**. In: XIII Conferência interamericana de Educação Matemática. 2011.

SIQUEIRA FILHO, M. G. **Ali lezidlzz-Edimlbn Salim HankMalba Tahan: episódios do nascimento e manutenção de um autor-personagem**. 2008. 258f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

SOARES, F. dos S. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Avanço ou retrocesso?** Dissertação (Mestrado em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: PUC/RJ, Maio de 2001.

VALENTE, W. R. **Uma história da matemática escolar no Brasil (1730-1930)**. São Paulo: Annablume, 1999.

\_\_\_\_\_. **Livro didático e educação matemática: uma história inseparável**. ZETETIKÉ. Campinas: Unicamp – v. 16 – n. 30 – jul./dez. – 2008.

# APÊNDICES

**APÊNDICE A – Subseções do Capítulo 15**

- 15.1. Introdução;
- 15.2. Pontos, Espaço e Planos;
- 15.3. Curvas;
- 15.4. Curvas Fechadas Simples;
- 15.5. Segmento de Reta;
- 15.6. Polígonos;
- 15.7. Círculo;
- 15.8. Semi-Retas;
- 15.9. Ângulos;
- 15.10. Reta;
- 15.11. Nova Classificação dos Triângulos;
- 15.12. Nova Classificação dos Quadriláteros;
- 15.13. Figuras de Três Dimensões;
- 15.14. Coordenadas;
- 15.15. Construção de Gráficos.