

A GEOMETRIA EM LIVROS DE AUTORES MINEIROS DA ÉPOCA DO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

*Marger da Conceição Ventura Viana
Universidade Federal de Ouro Preto
margerv@terra.com.br*

*Pedro Henrique da Silva
Universidade Federal de Ouro Preto
pedrohs1991@hotmail.com*

Resumo

O objetivo deste artigo é comparar conteúdos de livros de Matemática para a escola básica escritos por autores mineiros do período do Movimento da Matemática Moderna (MMM), destaque para a maneira como a Geometria foi tratada. Tomou-se como apoio teórico, para a História das Disciplinas Escolares, André Chervel; para a análise do livro didático, Alain Chopin; para discussão do MMM, Wagner Valente e Marger Viana; para a análise documental, André Cellard, para a escrita da História, Braudel (2013). E, para análise dos conteúdos desses livros didáticos, na busca de estabelecer um parâmetro de comparação, autores de livros didáticos de outros estados do país. Os resultados desta pesquisa podem contribuir para a compreensão de problemas atuais referentes ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática, especialmente da Geometria. Destaca-se que foi possível estabelecer relações entre as propostas de ensinar Matemática Moderna contidas nesses livros didáticos e as ideias de renovação defendidas pelos promotores do MMM.

Palavras-chave: Movimento da Matemática Moderna, História da Educação Matemática, Livro Didático, Geometria.

I. Introdução

A Educação Matemática, no Brasil, embora recente, já é um campo que concentra pesquisas com enfoques diversos, entre os quais a História da Educação Matemática, particularmente a História das Disciplinas Escolares e, de modo especial, a Matemática. Assim, a investigação apresentada neste trabalho procurou comparar livros didáticos de Matemática para a escola básica escritos por autores mineiros do período do Movimento da Matemática Moderna (MMM), que teve início, no Brasil, na década de sessenta do século XX.

Eleger a disciplina Matemática como objeto de estudo, visando aos conteúdos escolares, está de acordo com André Chervel, que considera a história das disciplinas escolares relevante “não somente na história da educação, mas na história cultural” (CHERVEL, 1990, p.184). Porém escrever a história do MMM constitui um desafio para

os pesquisadores da Educação Matemática, pois a História não é seu objeto de estudo. Portanto foi necessária uma incursão, ainda que breve, no campo da História para conhecer, estudar e depois utilizar ferramentas conceituais de outro campo do conhecimento, assim como novas ferramentas metodológicas para diferentes abordagens com vistas a apreender o sentido do fazer historiográfico.

Para Braudel (2009), os livros são importantes no processo de ensino-aprendizagem das disciplinas, pois armazenam saberes construídos por gerações. Mas dependem do contexto sociopolítico e econômico, estando geográfica e historicamente determinados.

Nessa perspectiva, o objetivo desta pesquisa é também analisar e comparar conteúdos de Geometria veiculados em livros-texto (ou livros didáticos ou manuais escolares) de Matemática escritos por autores mineiros do período do MMM. Portanto se delimitou o tempo e o espaço. Com isso a pesquisa buscou conteúdos veiculados em livros de Matemática para a escola básica, no período em que se considera haver ocorrido o MMM em Minas Gerais (MG). Isso porque, embora o MMM seja objeto de diversos estudos em alguns estados brasileiros, ainda carece de pesquisas em MG.

A relevância social deste artigo, que apresenta uma pesquisa de caráter qualitativo, reside no fato de que seus resultados podem contribuir para a compreensão de problemas atuais referentes a currículos e principalmente ao processo de ensino- -aprendizagem da Matemática.

Os livros didáticos, objeto e fonte de pesquisa, são importantes elementos da cultura escolar presentes na relação professor-aluno. Para Valente (2008a, p. 143), “no caso de matemática, (...), os livros didáticos constituem-se em elementos fundamentais para a pesquisa do trajeto histórico da educação matemática”.

Segundo Chervel (1990), a primeira tarefa do historiador das disciplinas escolares é o estudo dos conteúdos que compõem o ensino da disciplina, o que foi feito neste trabalho. Assim, foram analisados conteúdos de Geometria de livros escritos e utilizados em Minas Gerais, durante o MMM. Na verdade, buscavam-se subsídios para a compreensão do estado atual da escolarização da Matemática, pois se conjecturava haver relações da Educação Matemática atual com o MMM: muitos educadores matemáticos de hoje foram formados sob a influência desse movimento e usaram livros didáticos que constituem objeto deste estudo.

Em resumo, buscou-se responder a estas perguntas: Como a Geometria foi tratada em livros didáticos de Matemática para a escola básica escritos por autores mineiros da época do MMM? O que caracterizou o MMM em Minas Gerais?

2. O Movimento da Matemática Moderna

Nas décadas de 30 e 40 do século XX, em Nancy (França), o grupo Bourbaki buscou a unificação da Matemática em estruturas gigantescas, a algébrica e a topológica, unidas pela estrutura de espaço vetorial. Nesse contexto, pensou-se em reformular o ensino da Matemática na escola pré-universitária, tendo como objetivo a modernização, pela reformulação dos conteúdos a serem abordados, aliando-se ao tipo de Matemática ensinada na universidade (VIANA, 2004).

Viana (2004) demonstrou que a atualização do currículo da Matemática decorreu, no início do século XX, das ideias do matemático Felix Klein, que sentia a necessidade de reforma do ensino de Matemática, o que de fato ocorreu após as duas guerras, na década de 50. Da ideia de atualização passou-se à de modernização, esforço que gerou um movimento que ficou conhecido como Movimento de Matemática Moderna (MMM). E o que é ou foi a Matemática Moderna?

Explica José Matos (2006):

Designa-se por *Matemática Moderna* uma reforma curricular que ocorre um pouco por todo o mundo entre a segunda metade dos anos 50 e a primeira metade dos anos 70 do século passado. Trata-se de um movimento procurando renovar fundamentalmente o ensino da Matemática. Um seu traço marcante é a preocupação com uma renovação dos conteúdos, adotando grandes eixos organizadores do currículo, que vai ser centrado em grandes estruturas que na época se pensava estarem na base de toda a matemática conhecida (MATOS, 2006, s/p).

Nos EUA, que muito contribuíram para a difusão do MMM na América Latina, principalmente com financiamento, a reforma do currículo de Matemática começou a ser feita em 1952, pela Comissão de Matemática Escolar da Universidade de Illinois, presidida pelo professor Max Beberman. Os EUA contribuíram com a ajuda financeira e os europeus com a ideologia (VIANA, 2004). Matos (2006) confirma:

A origem das ideias é essencialmente europeia (francófona, espanhola ou italiana) e apenas Gonçalves refere materiais anglo-saxónicos como uma via alternativa. Contrariamente ao que é por vezes referido, nenhum destes autores menciona a rivalidade com os países de Leste ou o

lançamento do Sputnik como motivação para os seus trabalhos. Todos procuram melhorar o ensino da matemática como condição essencial de progresso do país, quer de aproximação a outros países europeus, quer como fator de desenvolvimento econômico, social e cultural (MATOS, 2006, s/p).

Para Ruiz e Barrantes (apud VIANA, 2004), as causas do MMM se devem à ação dos matemáticos das universidades, à ideologia e à filosofia da Matemática e ao contexto político e histórico do pós-guerra.

Segundo Viana (2004) e Matos (2006), a Organização de Cooperação Econômica Européia (OCEE) reuniu, em 1958, na França, representantes de 20 países e realizou, em 1959, o Seminário de Royaumont com 60 professores de 20 países, quando se prescreveram linhas centrais da Reforma pré-universitária e políticas de implementação, tendo como objetivo unificar esforços que vinham sendo desenvolvidos em diversos países, como a Bélgica, os Estados Unidos e a França.

Viana (2004) destaca que outras reuniões se seguiram: em 1960, em Arthus, na Dinamarca, sob os auspícios do International Comite of Mathematical Instruction (ICMI), e outras duas em Zagrev e Dubrovnik, na Iugoslávia; em 1961, foi fundado o Comitê Interamericano de Educação Matemática (CIAEM) para a reforma do ensino de Matemática, apoiado pela Comissão Internacional de Instrução Matemática (ICMI), Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), Organização dos Estados Americanos (OEA), Fundação Ford, Fundação Rockefeller, Fundação Nacional de Ciências dos Estados Unidos e outras instituições; em 1962, em Bolonha; em 1963, em Atenas; em 1969, em Lyon (França)... A última CIAEM realizou-se em 2011, em Recife, Brasil, e a próxima será realizada em 2014, na Costa Rica, no entanto hoje a CIAEM não está centrada em reformas, mas em pesquisas em Educação Matemática.

O Brasil recebeu várias influências. As mais marcantes foram as de Georges Papy (no PREMEM), de Zoltan Dienes, no Rio Grande do Sul, do grupo americano School Mathematics Study Group (SMSG), em São Paulo, e do Grupo de Estudos em Ensino de Matemática (GEEM), fundado por Oswaldo Sangiorgi, introdutor da Matemática Moderna nos livros-texto brasileiros, podendo-se dizer no Brasil. Sangiorgi participou das primeiras reuniões americanas a respeito das mudanças nos programas de Matemática, organizou, no Brasil, congressos sobre o Ensino de Matemática e ministrou cursos sobre Matemática Moderna em vários estados do país.

No entanto Viana (2004) considera que as propostas de Matemática Moderna não eram uniformes:

O grupo francês, por exemplo, preconizou Álgebra Linear desde o antigo curso ginásial. Já o belga insistiu nas transformações geométricas. Nos EUA destacou-se o School Mathematics Study Group (SMSG), cuja proposta eram conteúdos tradicionais acrescidos de outros, como conjunto, mudança de base, estudo de congruências, desigualdades, matrizes, lógica simbólica, Álgebra de Boole, grupo, anel corpo. Já Zoltan P. Dienes (inglês, professor da Universidade de Sherbrook, Canadá, no período) enfatizou o uso de material concreto e transformações em planos finitos e estruturas algébricas (VIANA, 2004, p.31).

Ainda segundo Viana (2004), ocorreram influências nos conteúdos: numeração com bases não-decimais, enfatizando algoritmos de mudança de base; propriedades dos conjuntos numéricos em exercícios de preenchimento de lacunas com falso ou verdadeiro; funções e coordenadas cartesianas a partir da 6.^a série; inequações; trinômio do 2.^o grau, como função quadrática. Houve supervalorização de sentenças matemáticas na resolução de problemas e valorização da Álgebra em detrimento da Geometria.

Muitos professores, não dominando os novos conteúdos, repetiam o que continham os livros-textos. Não abordaram a Geometria de Transformações e abandonaram a Geometria Euclidiana.

3. A Pesquisa

Este trabalho, de caráter qualitativo, apoia-se em diferentes estudos que envolvem o MMM e a História dos Livros Didáticos, inserindo-se na História da Educação Matemática, mais precisamente na História das Disciplinas Escolares.

O valor do livro didático como fonte de pesquisa, para indicar a ligação entre textos didáticos e a Matemática escolar no país, é citada por Valente (2005),

talvez seja essa disciplina que mais tenha atrelada sua trajetória histórica aos livros didáticos, pois desde as origens de seu ensino (enquanto saber técnico militar) até sua promoção a saber de cultura geral escolar, sua trajetória histórica de constituição e desenvolvimento pode ser lida nos livros didáticos (Valente 2005, p. 151).

Para rotular a padronização dos livros didáticos de determinado período, Chervel (1990, p. 203) introduziu o termo “vulgata”. Isso porque em cada época há certa

padronização de exercícios, figuras, e conteúdos. Assim, “vulgata” pode ser compreendida como o estilo padronizado de tratamento dos conteúdos nos livros didáticos pelos autores de determinada época. Valente (2008a) ressalta que “o livro didático de matemática moderna vai, por meio de sua circulação e uso no cotidiano escolar, permitir a apropriação por alunos e professores de uma nova matemática escolar” (VALENTE, 2008a, p. 583).

O método de coleta de dados foi a análise documental, que, segundo Cellard (2008), é opção adequada para trabalhar com os livros didáticos. Para o autor, essa metodologia exige uma análise preliminar das fontes, considerando o contexto em que o documento foi produzido, a natureza, a confiabilidade, etc. Assim, foram analisadas capas, prefácios, folhas de rosto, na busca de elementos para analisar a natureza, a linha editorial, os aspectos materiais, os conteúdos tratados, exercícios e problemas propostos e modelos apresentados.

Considerando, pois, o livro didático como objeto e fonte de pesquisa, dada sua importância como elemento da cultura escolar presente na relação professor-aluno, o presente estudo se propôs a analisar o que foi produzido e quais eram os aspectos matemáticos que deveriam ser seguidos por autores de livros didáticos de Matemática da época do MMM.

Como, para fazer a interpretação dos textos dos documentos usados como fontes, era necessário conhecer a identidade do autor e interesses e motivos que o levaram a escrever, foram consultadas entrevistas (CARVALHO, 2010) concedidas e traços biográficos encontradas em documentos. Também foi feito um estudo de conteúdos de livros didáticos de Matemática de autores mineiros: Reginaldo Naves de Souza Lima, Maria do Carmo Vila, Mário de Oliveira, Antonio David de Souza Sobrinho e Alceu dos Santos Mazzeiro. E de um autor não mineiro que escreveu em Minas Gerais livros-texto de Matemática Moderna, Henrique Morandi, falecido em 2010, cujas obras estão sendo adquiridas em sebos para posterior análise.

O MMM teve mais ênfase em São Paulo e Osvaldo Sangiorgi, do qual alguns livros-texto foram analisados, na busca de parâmetro para a comparação, foi um dos precursores e recordista de venda de livros de Matemática Moderna em todo o Brasil.

Para organização do trabalho, os livros escolhidos foram agrupados em coleções, por autores.

A Coleção I foi formada por livros de Reginaldo de Sousa Lima e Maria do Carmo Vila; a Coleção II, por livros de Mário de Oliveira; a Coleção III, por livros de Osvaldo Sangiorgi; a Coleção IV, por livros da dupla Antonio David de Souza Sobrinho e Alceu

dos Santos Mazzeiro, denominada de DaviMazi; a Coleção V, por livros de Alceu Mazzeiro

A seguir, realizou-se uma análise comparativa dos livros dessas Coleções. Este estudo, o primeiro, tratou, principalmente do conteúdo, pois, de acordo com Valente (2008), baseando-se em Chervel (1990), os conceitos ensinados, a terminologia adotada, a organização da sequência de ensino e dos capítulos, o conjunto de exemplos fundamentais utilizados ou o tipo de exercícios apresentados nos livros didáticos são praticamente idênticos ou apresentam pouquíssima variação. Essas poucas variações, que envolvem, por exemplo, um ou outro exercício é que justificam as diferenças entre as produções didáticas. Portanto a análise dos conteúdos faz sentido.

Segundo Choppin (2004), além dos estudos iniciais que versavam somente sobre o conteúdo interno dos livros-texto, outros caminhos (internacionais) vêm sendo seguidos:

[...] a pesquisa desenvolvida sobre o livro escolar de início dizia respeito ao próprio produto, ou seja, essencialmente ao seu conteúdo (product-oriented researches); apenas recentemente os historiadores têm se interessado pelas diversas etapas que balizam a existência de um livro (process-oriented researches) sem deixar de privilegiar alguma delas, como as reações e as críticas que podem ser suscitadas pelos livros didáticos (reception-oriented researches) (CHOPPIN, 2004, p. 563).

Afirma Valente (2008a): “como produto cultural complexo, o livro didático de matemática deverá ser compreendido para além do conteúdo de matemática que encerra” (VALENTE, 2008a, p.563). Portanto a análise do conteúdo por si só não é capaz levar à História da Educação Matemática.

Dessa forma, foi importante conhecer mais profundamente a biografia dos autores dos livros a serem analisados, na busca de desvendar motivos e razões que os moveram a escrever, para que as conclusões pudessem ser mais bem fundamentadas. Essa foi a razão de serem aproveitadas entrevistas realizadas pelos bolsistas de Iniciação Científica Alexandre Vasconcellos (2009) e Allana Carolina de Carvalho (2010), que auxiliaram a compreensão das escolhas de um ou outro caminho e os motivos pelos quais essas obras permanecerem, ou não, no mercado. De acordo com Choppin (2004), deve ser dada atenção a “diferentes etapas na trajetória de existência de um livro: aquelas que tratam da concepção, da produção e da difusão da obra (CHOPPIN, 2004, p. 563).

Mas Choppin (2004) acrescenta que há perguntas fundamentais a serem respondidas, como: Que tipo de consumo se faz da obra? Os professores seguem fielmente o texto didático?

Como se viu, os livros-texto escolhidos foram agrupados em coleções, e analisados seus conteúdos. Entretanto neste artigo não são apresentadas todas as coleções.

4. Constituição das Coleções I, II, III e IV

As coleções mencionadas foram constituídas com volumes dos autores selecionados para a investigação, pertencentes à pesquisadora e adquiridos ao longo de sua vida acadêmica, pois suas pesquisas na área começaram na década de 80. Alguns foram conseguidos em sebos e outros, emprestados pelos autores, foram copiados.

A Coleção I, intitulada de *Matemática para o Curso Fundamental*, tem obras de Reginaldo Naves de Souza e Lima e Maria do Carmo Vila, em coautoria: os volumes 1, 2 e 3 e o Caderno de Exercícios referente ao volume 1, cujas capas foram escaneadas e estão apresentadas na Figura 1, a seguir, porém com a numeração 5, 6 e 7, correspondente a 5.^a, 6.^a e 7.^a séries do Ensino Fundamental.

Figura 1- Capas de livros da Coleção I



Fonte: Lima e Vila (1972a, 1972b, 1972c, 1973).

A Coleção II tem o título de *Matemática Moderna* e apresenta Mário de Oliveira. Nesta coleção estão os volumes 1, 2 e 3, cujas capas (escaneadas) estão apresentadas na Figura 2, a seguir. Observa-se que está misturada a nomenclatura do antigo curso ginásial (1.^a série, 2.^a série, etc.) com outra: 7.^a série do 1º. Ciclo, etc.

Figura 2 - Capas de livros da Coleção II



Fonte: Oliveira (1972a, 1971, 1972b)

A Coleção III foi formada por *Matemática Curso Moderno* para o ginásio (1.º volume e 4.º volume), *Matemática 2 Curso Moderno* para o curso ginásial e *Matemática 3 Curso Moderno* para o curso ginásial, de Osvaldo Sangiorgi, denominados de volume 1, volume 2, volume 3 e volume 4. Três capas, escaneadas, estão na Figura 3, a seguir. Foram obtidas cópias de 1965 (Vol. 2), 1966 (Vol. 3), 1968 (Vol. 1) e 1969 (Vol 4). A diferença de datas não significa renovação, mas reimpressões ou novas edições.

Figura 3 - Capas de livros da Coleção III



Fonte: Sangiorgi (1968, 1965, 1969)

A Coleção IV foi formada por *Matemática Contemporânea* - DaviMazzi para a 1ª série do antigo curso ginásial ou 5.ª série do ensino fundamental, dos autores David e Mazzeiro (1973) e por *Matemática Contemporânea* - Davimazzi para a 2.ª série do antigo curso ginásial ou 6.ª série do ensino fundamental, também de David e Mazzeiro (1973). Segundo a entrevista de Alceu Mazzeiro concedida a Carvalho (2010, s/p) a coleção foi

encerrada no 2.º volume por ter se tornado dispendiosa. Diz o professor: “Se você junta o volume do livro-texto, livro de exercício e mais o que tinha que ser dado ao professor, o livro do mestre, isso encareceu demais, não é?”.

5. Resultados

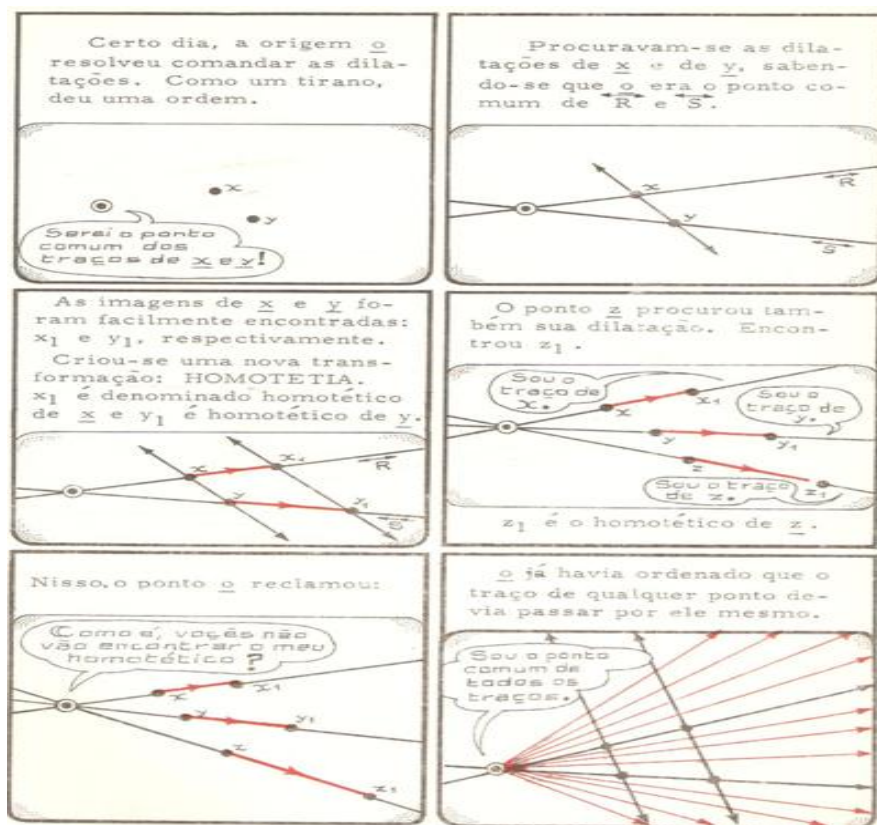
5.1. Coleção I

O 1.º primeiro volume da Coleção I contém 272 páginas, apresentando os conteúdos separados por “unidades”. Uma característica interessante da Coleção é a utilização de histórias em quadrinhos que sugerem aos alunos interagir com elas. O rigor característico do MMM com a linguagem matemática aparece nas definições. São destinados à Geometria 5% do livro. A Unidade “Explorando o Espaço Geométrico” apresenta: o plano, a reta, semirretas e semiplanos.

O 2.º segundo volume da Coleção I contém 276 páginas e também apresenta os conteúdos separados em “unidades” por meio de histórias em quadrinhos, porém em número menor. Embora se usem histórias e crianças como protagonistas, a Matemática ainda é tratada com rigor. Quanto à Geometria tratada na última unidade, contempla plano, reta e semirreta e brevemente transformações de unidades de medida de comprimento e de ângulos.

O terceiro volume contém 259 páginas, apresentando os conteúdos também separados em “unidades”. É possível ver que todos os capítulos são abordados sob o manto da teoria de conjuntos. A Unidade III foi denominada Estudo Ingênuo da Geometria Afim (estudo da Geometria afim por meio das transformações lineares e métodos vetoriais): espaços de pontos, soma de flechas, reta, paralelismo de retas, plano, projeções paralelas, etc., incluindo a “proposição” de Tales); e o IV denominado Complementos à Geometria Afim (grupo de transformações - rotações, reflexões e translações) Os Quatro Pilares da Geometria Afim, O Plano Afim tem Estrutura Vetorial, Notação de Grassman, Fórmulas de Chasles, Intervalos Reais e Partes importantes da Reta. São destinados 40,1% do livro à Geometria, focadas as sugestões do MMM. Por exemplo: translações e homotetias, assuntos que, em geral, não foram vistos nas demais obras, são abordados de forma interessante, com ilustrações como na figura 4 a seguir.

Figura 4 -Homotetia



Fonte: Lima e Vila (1973, p.109)

5.2. Coleção II

O 1.º volume da Coleção II, cuja edição examinada é de 1972, foi anotado como 1972a, para diferenciar de outro do mesmo ano, destinado à 5.ª Série do 1.º Grau. Contém 236 páginas, apresentando os conteúdos separados por “unidades”. A Geometria é apresentada na 6.ª parte: Unidade de comprimento; Unidade de área e Unidade de volume. São destinados à Geometria 9,3% do livro.

O 2.º volume, denominado Vol 2, destinado à 2.ª série do 1.º ciclo, foi editado em 1971, cópia de 1968, e contém 252 páginas. Também apresenta os conteúdos separados por “unidades” e não apresenta conteúdos de Geometria.

O 3.º volume é destinado à 7.ª série do 1.º ciclo. Teve examinada a edição de 1972 (cópia de 1968), de 225 páginas, e foi nomeado como Vol 3, 1972b. A Unidade 12, 4.ª parte do livro, está destinada à Geometria: noções preliminares; o ponto, a reta e o plano, semirreta, segmento; semiplano e ângulos; triângulos; perpendiculares e oblíquos; paralelas e polígonos, paralelogramos, lugares geométricos. São destinados à Geometria 40% do livro. Somente apresenta figuras geométricas básicas relativas a definições e teoremas.

5.3. Coleção III

O 1.º volume é de 1968, 11.ª edição, e contém estas informações: “Prêmio Jabuti (1963) em Ciências Exatas, outorgado pela Câmara Brasileira do Livro” e “Homenagem à 1.ª Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo (1967)...” É destinado à 5.ª série. Na primeira página já se percebe a utilização de ilustrações compreensivas. A Geometria é apresentada no Capítulo 4 – Medidas: Polígonos, Circunferência, Área de figuras planas (quadrado, retângulo, paralelogramo, triângulo, trapézio, círculo), Volume (cubo, paralelepípedo retângulo, prisma, cilindro reto, pirâmide reta, cone circular reto). Medida de ângulos planos. São destinados à Geometria 15,5% do conteúdo do livro.

Uma característica da Matemática Moderna desenvolvida neste livro-texto é o entendimento de determinado conteúdo segundo práticas experimentais em sala de aula: Classes Experimentais – Laboratório de Matemática.

O 2.º volume é de 1965. Nele o autor agradece aos colegas do GEEM que contribuíram com “magníficas sugestões e discussões de certos tópicos”. Em uma parte do livro-texto denominada “Razões Especiais”, o autor relaciona razões com conteúdos de outras disciplinas, como Física, Geografia e Química. Este volume não apresenta conteúdos de Geometria.

O terceiro volume é de 1966. Nele o autor homenageia o V Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática realizado em janeiro de 1966, no CTA, em São José dos Campos, pelo GEEM de São Paulo. E anuncia ao aluno, no Prefácio, que a Matemática vai ser mais interessante.

Sangiorgi fala sobre o estudo da Geometria no 3.º ano como o “bom-bocado”. E diz ao aluno: “Agora, não será mais preciso que você ‘decore’ enfadonhos teoremas e mais teoremas, contra o que, erradamente alguns colegas mais adiantados costumam ‘preveni-lo’” (SANGIORGI, 1966, p.15). Diz também: “se deduzir é uma das principais qualidades de ‘ser racional’, o estudo da geometria o fará mais racional ainda!”

Em “Fazendo Geometria” apresenta: ponto, reta e plano; topologia; semirreta, segmento de reta, semiplano; ângulos; polígonos; congruência de triângulos; teoremas; quadriláteros; circunferência (arcos). Foram destinados à Geometria 63,3% do livro. Apesar do anúncio, no corpo do texto tudo foi apresentado da forma tradicional, diferindo pouco de Mário de Oliveira, a novidade, Geometria das Transformações, está colocada num Apêndice.

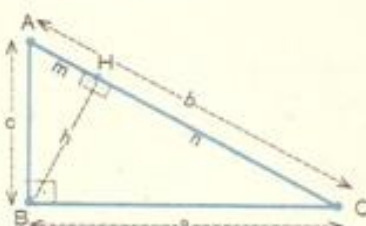
O 4.º volume é de 1969, 4.ª edição. Nele o autor homenageia a Segunda Conferência Interamericana de Educação Matemática, realizada em Lima-Peru, em dezembro de 1966. A figura 5 ilustra como a Geometria é apresentada no Capítulo 3. Semelhança. 1.ª parte - Razão e proporção de segmentos, teorema de Tales; 2.ª parte - Semelhança de triângulos, polígonos, razões trigonométricas de ângulos agudos; 3.ª parte - Relações métricas no triângulo retângulo, Teorema de Pitágoras, relações métricas num triângulo qualquer, relações métricas no círculo; 4ª parte - Polígonos regulares, relações métricas nos polígonos regulares, medida de circunferência.

Figura 5- Teorema de Pitágoras

T.10 Teorema de Pitágoras (*)
Se um triângulo é retângulo, então o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos.

NOTA: Comumente, o Teorema de Pitágoras é enunciado: Num triângulo retângulo o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos.

H [ΔABC | \hat{B} é reto]
T [$b^2 = a^2 + c^2$]



DEMONSTRAÇÃO:

Já sabemos que: $c^2 = bm$ (1.ª Relação)
 $a^2 = bn$ (2.ª Relação)

$c^2 + a^2 = bm + bn$ (somando membro a membro)
ou $c^2 + a^2 = b(m+n)$ (propriedade distributiva)
ou $c^2 + a^2 = b \cdot b$ (porque: $m + n = b$)
ou $c^2 + a^2 = b^2$

c.q.d.

Fonte: Sangiorgi (1969 p. 185).

A Geometria apresentada é a euclidiana, como mostra a Figura 5, e ocupa 36,2% do livro. O autor apresenta também um Apêndice, com os seguintes conteúdos: números complexos; áreas de regiões planas, práticas usuais e mapas topológicos.

6. Conclusões

Os livros de Lima e Vila (1972a, 1972b, 1972c, 1973), cuja publicação foi interrompida devido ao fechamento da Editora Vega, apresentam a Geometria por meio do estudo das transformações lineares e espaços vetoriais, enquanto que Sangiorgi (1968,1965, 1966,1969) apresentou em um apêndice a Geometria de Transformações, embora tenha prometido ao aluno outro tratamento à geometria. Os livros de Oliveira (1971, 1972a, 1972b) e DaviMazzi ((1973) apresentam a Geometria Euclidiana. Os de Lima e Vila ((1972a, 1972b, 1972c, 1973) e os de DaviMazzi (1973) utilizam histórias em quadrinhos ao gosto dos estudantes.

Os textos dos autores mineiros ficaram restritos a Minas Gerais, que sofria forte influência de São Paulo, principalmente de Sangiorgi e sua Companhia Editora Nacional, aceitos em todo o Brasil, com o Programa de São Paulo. Quanto à utilização da linguagem da Teoria dos Conjuntos, ocorreu principalmente na Álgebra.

Foi possível compreender, no processo de ensino-aprendizagem, relações entre as propostas de ensinar Matemática Moderna contidas nesses livros e as ideias de renovação defendidas pelos promotores do MMM. Entretanto, embora este estudo ainda não esteja completo, análises preliminares indicam que não houve padronização quanto ao conteúdo e à forma de tratá-lo.

De certa forma, foi incorporada pela cultura escolar, a partir do MMM, a linguagem dos conjuntos para o tratamento de equações, funções e conjuntos numéricos. Quanto à Geometria, como muito pouco foi encontrado nos textos estudados, bastante representativos para este estudo, permaneceu a Geometria Euclidiana, apesar de tentativas de mudanças, em Minas Gerais. Talvez os brasileiros tenham ouvido o grito de Omar Catunda: “No Brasil pelo menos Euclides!” (VIANA, 2004).

Como complementação deste estudo, pretende-se ampliar a comparação entre as coleções analisadas, ultrapassando os conteúdos dos livros-texto.

7. Referências

BRAUDEL, Fernand. *Escritos sobre a História*. Trad.: J. Guinsburg e Tereza Cristina Silveira da Mota. 3 ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

CARVALHO, Allana, C. F.: O Movimento da Matemática Moderna na Região Metropolitana de Belo Horizonte – MG. Relatório de Iniciação Científica. Programa PIBIC/CNPq/UFOP. 2010.

CELLARD, André. A análise documental. In: POUPART, Jean (org.), et al. *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, n. 2, p.177-229, 1990.

CHOPPIN, A. Pasado y presente de los manuales escolares, traduzido por Mirian Soto Lucas. In : *La Cultura escolar de Europa : Tendências Históricas emergentes*. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, S.L., 2000.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação e Pesquisa* — FEUSP, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, set./dez. 2004.

DAVID Antônio, MAZZIEIRO Alceu. *Matemática Contemporânea- DaviMazzi*.Vol. 2 São Paulo: Editora do Brasil S/A. 1973.

DAVID, Antônio; MAZZIEIRO, Alceu. *Matemática Contemporânea-Davimazzi-Para a 5ª série do Ensino de 1º grau*. São Paulo: Editora do Brasil S/A. 1973. 336 p.

LIMA Reginaldo N. de Souza, Vila Maria do Carmo. *Matemática para o curso fundamental* vol. 1. Belo Horizonte: Editora Vega S. A, 1972a.

LIMA Reginaldo N. de Souza, Vila Maria do Carmo. *Matemática para o curso fundamental* vol. 1a. Caderno de Exercícios. Belo Horizonte: Editora Vega S. A, 1972b.

LIMA Reginaldo N. de Souza, Vila Maria do Carmo. *Matemática para o curso fundamental* vol. 2.Belo Horizonte:Editora Vega S. A, 1972c

LIMA Reginaldo N. de Souza, Vila Maria do Carmo. *Matemática para o curso fundamental* vol. 3.Belo Horizonte:Editora Vega S. A, 1973.

MATOS, Jose. A penetração da Matemática Moderna em Portugal na revista Labor. *Revista Iberoamerica de Educação Matemática*, p. 91-110, 2006.

OLIVEIRA, Mario, Matemática Moderna, 6ª. Série. vol.2, Belo Horizonte: Livraria Cultura Brasileira Editora, 1971.

OLIVEIRA, Mario, Matemática Moderna, 5ª. Série do 1º. Grau. vol.1, Belo Horizonte: Livraria Cultura Brasileira Editora. 1972a.

OLIVEIRA, Mario, Matemática Moderna, 7ª. Série do 1º. Ciclo. vol.3, Belo Horizonte: Livraria Cultura Brasileira Editora, 1972b.

SANGIORGI, Osvaldo, Matemática: Curso Moderno para os ginásios 1º. volume. 11 ed RevAmp, São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1968.

SANGIORGI, Osvaldo, Matemática 2 Curso Moderno para cursos ginásiais. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1965.

SANGIORGI Osvaldo, Matemática 3 Curso Moderno para cursos ginásiais. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1966.

SANGIORGI, Osvaldo, Matemática Curso Moderno para os ginásios 4º. volume, 4 ed, São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969.

VALENTE, W. R. (coord.) *A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: estudos históricos comparativos* (CAPES/ PUC-SP), 2005.

_____. Livro didático e educação matemática: uma história inseparável. *Revista Zetetiké*, Cempem, FE/ Unicamp, v. 16, n. 30, jul./dez.; p. 149 – 172. 2008a.

_____. Osvaldo Sangiorgi e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil. *Rev. Diálogo Educ.* Curitiba, v. 8, n. 25, p. 583-613, set./dez. 2008b.

VASCONCELLOS, Alexandre, P., O Movimento da Matemática Moderna na Região Metropolitana de Belo Horizonte – MG. Relatório de Iniciação Científica. PROPP/UFOP. 2009.

VIANA, Marger C. V. O Movimento de Matemática Moderna e suas implicações no ensino de 1º e 2º graus no Brasil. *Escritos Sobre Educação*, Ibirité-MG, v.3, n.1, p. 27-40, 2004.