

## PROPOSTA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NAS SÉRIES INICIAIS DO 1º GRAU EM TEMPOS DE MATEMÁTICA MODERNA

Gemma Lucia Duboc de Araujo

*Universidade Federal de Juiz de Fora, gemmaduboc2@gmail.com*

**Resumo:** Corre uma ideia de que a Matemática Moderna não valorizou o ensino de geometria nas séries iniciais da educação básica. Porém, pesquisas históricas relatam que o ensino de geometria já vinha sendo negligenciado ou transmutado em outras matérias, tais como artes e desenho, e que o Movimento da Matemática Moderna (MMM) não se omitiu em relação à geometria, mas apresentou novos temas e novo tratamento metodológico aos assuntos a ela pertinentes, sem perder de vista seu ideário. É o que foi constatado em estudo realizado sobre a coleção de livros didáticos “Curso moderno de matemática para o ensino de 1º grau”, nos volumes voltados para o primeiro segmento, de Manhúcia Perelberg Liberman e outras autoras, nos anos de 1970, que foi escrita sob os auspícios da LDB 5692/71, do GRUEMA e do MEC. O grupo GRUEMA teve em Manhúcia uma das principais propagadoras do ideário do MMM no Brasil, tendo proferido palestras, conferências e cursos de formação continuada. Seus livros marcaram mudanças na editoração, diagramação, conteúdo e metodologia, como: introdução de cores, ausência de conteúdo formal preliminar, introdução dos conceitos geométricos a partir de suas ideias mais básicas, uso de meios não convencionais para formação desses conceitos, manipulações de objetos e indução por estudo dirigido, formalização de ideias via história em quadrinhos entre outras. Algumas das modificações introduzidas nessa coleção influenciaram a confecção de outros livros didáticos de matemática de sua época e deixaram suas marcas para além dela.

**Palavras-chave:** geometria, livro didático, GRUEMA, história das disciplinas, história da educação matemática.

### Introdução

O GHEMAT – Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática vem realizando, sistematicamente, pesquisas com o intuito de ajudar a traçar a história da educação matemática no Brasil a partir de grandes projetos temáticos e de subprojetos a ele articulados, desenvolvidos por grupos locais. Atualmente, está em andamento, sob a orientação do professor Wagner Rodrigues Valente, o projeto “A matemática na formação de professores e no ensino: processos e dinâmicas de produção de um saber profissional, 1890-1990”. Como parte desse projeto, o GHEMAT/JF, de Juiz de Fora (MG), sob a coordenação da professora Maria Cristina Araújo de Oliveira, tem dado continuidade na pesquisa da história do ensino de geometria nas séries iniciais da educação básica. É aí que se insere o presente trabalho, que tem por objetivo apresentar a contribuição do Movimento de Matemática Moderna (MMM) no ensino de geometria.

Essa contribuição será evidenciada pela análise da coleção de livros didáticos “Curso moderno de matemática para o ensino de 1º grau”, destinados ao primeiro segmento, com realização do GRUEMA – Grupo de Ensino de Matemática Atualizada e autoria de Manhúcia

Perelberg Liberman, Lucília Bechara Sanchez e Anna Franchi. Colocados em circulação após a promulgação da lei 5692/71, Lei de Diretrizes e Bases (LDB) para o ensino de 1º e 2º graus, no auge da disseminação do MMM no Brasil, os livros foram publicados pela Companhia Editora Nacional com o apoio do MEC. Os quatro volumes relevantes para este trabalho se encontram no acervo do repositório digital do GHEMAT, com acesso livre a quem interessar. (URI dos quatro volumes: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/159255>, <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/178919>, <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/178917>, <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/178918>).

O GHEMAT adota o posicionamento de que a história da educação matemática se situa dentro da história da educação, como uma especificidade desta, e que tem por objetivo a “produção de uma representação sobre o passado da educação matemática. [...] construída pelo ofício do historiador” (VALENTE, 2013, p. 26), de forma que esse passado venha contribuir para uma reflexão crítica sobre a formação e a atuação dos professores de matemática nos dias de hoje (OLIVEIRA, 2018). Lembrando Bloch: “a ignorância do passado não se limita a prejudicar a compreensão do presente; compromete, no presente, a própria ação” (2001, p. 63). Pensada sobre o modelo de História Cultural defendido por Chartier (2002, p.16), a Educação Matemática vai delineando sua história, procurando “identificar o modo como em diferentes lugares e momento uma determinada realidade social é dada a conhecer”, isto é, buscando no presente os vestígios que o passado deixou. Esses vestígios constituem as fontes de pesquisa, sejam elas oficiais ou não oficiais, escritas ou orais, que ao serem confrontadas vão escrevendo a história almejada. Nas palavras de Bloch:

Seria uma grande ilusão imaginar que a cada problema histórico corresponde um único tipo de documentos, específico para tal emprego. Quanto mais a pesquisa, ao contrário, se esforça por atingir os fatos profundos, menos lhe é permitido esperar a luz a não ser dos raios convergentes de testemunhos muito diversos em sua natureza (BLOCH, 2002, p.16).

Dentre as muitas fontes de estudo para construção da história da educação matemática, os livros didáticos jogam luz sobre a história das disciplinas escolares. Segundo Valente, vem de longa data a relação entre o desenvolvimento do ensino de matemática e o livro didático, mas apenas recentemente eles foram valorizados como fonte de pesquisa: “Material que até pouco tempo atrás era considerado uma literatura completamente descartável, de segunda mão, os livros didáticos, ante os novos tempos de História Cultural, tornaram-se preciosos documentos para escrita da história dos saberes escolares” (Valente, 2008, p. 141). A importância dos livros na constituição dos saberes e das disciplinas escolares pode ser vista sob dois ângulos: como um produto cultural passivo, influenciado pelos valores culturais e

ideológicos de uma época (BITTENCOURT, 2004), e, pelo mesmo motivo, como um produto cultural ativo pois dissemina esses mesmos valores para alunos e professores, favorecendo a aculturação. E mais ainda: comportando-se como guias do trabalho docente, os livros didáticos colaboram para a unificação de conteúdos e difusão de metodologias. (MELO; HEIDT; RIOS, 2016). A observação de Chervel dá ainda mais força ao livro didático como fonte de pesquisa da história da cultura escolar:

o ensino dispensado pelos professores é, grosso modo, idêntico, para a mesma disciplina e para o mesmo nível. Todos os manuais ou quase todos dizem então a mesma coisa, ou quase isso. Os conceitos ensinados, a terminologia adotada, a coleção de rubricas e capítulos, a organização do *corpus* de conhecimentos, mesmo os exemplos utilizados ou os tipos de exercícios praticados são idênticos, com variações aproximadas. São apenas essas variações, aliás, que podem justificar a publicação de novos manuais e; de qualquer modo, não apresentam mais do que desvios mínimos: o problema do plágio é uma das constantes da edição escolar (CHERVEL, 1990, p. 203).

Assim sendo, o conteúdo de um livro didático poderá apresentar os indícios de uma cultura escolar preponderante em determinada época, assinalando o quê e como eram ensinados os conteúdos de determinada disciplina e seus valores.

O Movimento da Matemática Moderna (MMM) foi um movimento mundial, que surgiu das exigências provocadas pela industrialização e crescimento tecnológico. Foi uma época de forte agitação, com mudanças nas políticas públicas e reformas nos sistemas de ensino. O MMM inseriu modificações curriculares e metodológicas no ensino de matemática, dando origem ao que se chamou de Matemática Moderna (MM). Como produtos culturais, obviamente, os livros didáticos de matemática não escaparam às transformações para adequação aos novos anseios.

Como essas transformações afetaram os currículos escolares de geometria? Que conteúdos foram priorizados? Como foram organizados? Que metodologia foi considerada mais adequada para desenvolvê-los com eficiência? Como seria a estruturação do livro didático apropriado para esse novo estilo de metodologia? Qual seria o manual didático inovador, representante primeiro das novas tendências no ensino de geometria? E... por que geometria?

#### *A disciplina escolar “geometria”*

O ensino de matemática nas séries iniciais da educação básica está estruturado sobre duas grandes rubricas organizadoras, a aritmética e a geometria, que podem ser entendidas como duas disciplinas da Matemática pela concepção de Chervel, que as aparta da ideia de vulgarização do conhecimento acadêmico:

Os conteúdos de ensino são concebidos como entidades *sui generis*, próprios da classe escolar, independentes, numa certa medida, de toda realidade cultural exterior à escola, desfrutando de uma organização, de uma economia interna e de uma eficácia que elas não parecem dever a nada além delas mesmas, quer dizer, à sua própria história (CHERVEL, 1990, p. 183).

Esta conceituação entrelaça conceitos de forma escolar, história cultural e história do ensino. Chervel (1990) induz que a investigação da história das disciplinas escolares, que é da própria natureza da escola, se encontra dentro da própria escola e que deve ser pensada e construída sob três enfoques: a sua gênese, a sua função e o seu funcionamento. Como a disciplina foi produzida pela escola? Para que serve? Que eficácia possuem na formação do aluno? Como produtos culturais passivos e ativos, os livros didáticos ajudam a responder essas perguntas e a delinear a história das disciplinas escolares.

A geometria, tão fundamental para a formação das estruturas mentais, do raciocínio lógico e da abstração, historicamente vem sendo deixada de lado ou transmutada em outras aproximações, como artes, desenho, desenho geométrico, entre outras. É comum na vida dos professores de matemática que em determinado momento ouçam de um aluno que ele nunca viu ou quase nada viu de geometria em toda a sua vida escolar.

E em tempos de Matemática Moderna, o que aconteceu com a geometria nas séries iniciais? Também foi negligenciada? O que o livro didático pode informar?

Antes de continuar será preciso contextualizar a MM e seus desdobramentos na nossa história cultural.

#### *A Matemática Moderna, as autoras, o GRUEMA, a coleção*

A necessidade de formação de mão-de-obra qualificada devido à crescente industrialização e ao avanço tecnológico no pós-guerra – década de 1950 – ensejou uma urgente reestruturação do ensino de matemática. Por ser capaz de atender a esses anseios econômicos – e também políticos – o Movimento da Matemática Moderna, que vinha se delineando desde a década de 1920, consolidou-se no final da década 1950 na Europa e Estados Unidos, e no início da década de 1960 no Brasil (CLARAS; FRANÇA, 2011; VALENTE; PINHEIRO, 2013). O MMM tinha por objetivo “varrer do cenário educacional o modo de pensar o ensino de matemática [...] alter[ando] a forma de representar a matemática, [...] implic[ando] em novos modos de saber, raciocinar e representar o ensino desta disciplina”. (VALENTE; PINHEIRO, 2013, p. 62). Uma matemática puramente intuitiva, voltada para atividades corriqueiras do cotidiano já não servia mais. Almejava-se bem mais! Desejava-se preparar pessoas capazes de acompanhar todo o crescimento tecnológico.

Segundo Fiorentine (1995 apud FERREIRA; NEVES, 2017, p. 3), o MMM representou o “retorno ao formalismo matemático”, porém, sob novo viés.

O ideário do MMM – e, por conseguinte, a constituição da Matemática Moderna – deve suas bases metodológicas, às ideias do grupo Bourbaki, aos estudos psicológicos de Piaget e ao matemático húngaro Zoltan Dienes, que desenvolveu experiências com crianças para estudar seu desenvolvimento intelectual e sua forma de aprendizagem (VALENTE; PINHEIRO, 2013).

Valente e Pinheiro (2013, p. 63) relatam que Dienes via o ensino de matemática da época “como um adestramento em processos mecanizados” e propunha um método de ensino que se baseava numa estrutura de complexidade crescente, de tal forma que, a partir de materiais concretos a compreensão e a formação dos conceitos, pela criança, se daria. Assim descrevem o método:

Nesse sentido, as brincadeiras e os jogos desempenhavam um papel fundamental na formação e na compreensão de um conceito matemático. Inicialmente, a criança devia desenvolver seus conceitos intuitivamente, por meio de suas próprias experiências. E, a partir dessas experiências, os conceitos matemáticos eram construídos (VALENTE; PINHEIRO, 2013, p. 63).

Completam os autores que a efetivação da aprendizagem se fazia com a exposição da criança a diversas situações que mesmo aparentemente distintas, apresentassem a mesma estrutura conceitual.

Toda essa estruturação deveria partir de um começo, um eixo, simples o suficiente para ser possível desenvolver toda a matemática escolar a partir dele: os conjuntos.

Neves e Ferreira resumem bem o ideário do MMM veiculado na estruturação curricular e metodológica da MM, estudando Dario Fiorentini e Maria Laura Magalhães Gomes. De Fiorentini captam a base metodológica:

[...], o MMM promoveria um retorno ao formalismo matemático, só que sob um novo fundamento: as estruturas algébricas e a linguagem formal da Matemática contemporânea. Acentua-se, assim, segundo KLINE (1976), a abordagem internalista da Matemática: a Matemática por ela mesma, auto-suficiente. Enfatiza-se o uso preciso da linguagem matemática, o rigor e as justificativas das transformações algébricas através das propriedades estruturais (FERREIRA; NEVES, 2017, p. 3).

De Gomes, percebem os elementos curriculares e as integrações entre eles:

Ademais, o Movimento da Matemática Moderna estabelecia objetos como: [...] integrar os campos da aritmética, da álgebra e da geometria no ensino, mediante a inserção de alguns elementos unificadores, tais como a linguagem dos conjuntos, as estruturas algébricas e o estudo das relações e funções. Enfatizava-se, ainda, a necessidade de conferir mais importância aos aspectos lógicos e estruturais da Matemática, em oposição às características pragmáticas que, naquele momento,

predominavam no ensino, refletindo-se na apresentação de regras sem justificativa e na mecanização dos procedimentos (FERREIRA; NEVES, 2017, p. 3).

Enquanto isso, o ensino brasileiro da década de 1950 enfrentava sérios problemas com a reprovação escolar. A execução da proposta de “organização de um currículo adequado ao nível de desenvolvimento do aluno. [...] com objetivos claros [...] ajustada ao que a criança pode fazer para obter sucesso, autoestima e aprovação social” expôs uma série fragilidades estruturais que foram se tornando cada vez maiores, atraindo críticas, falta de consenso e não cumpriu sua promessa de reduzir a repetência (BARRETO; MITRULIS, 2001, p. 3). Foi nesse contexto que o MMM começou a se fazer presente, no Brasil da década de 1960, cuja difusão deve-se aos grupos de professores de Matemática, como o GEEM, NEDEN, GEMP, GEPMAT de São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Mato Grosso respectivamente, espalhando-se pelo Brasil a partir do litoral (WIELEWSKI, 2008).

O Grupo de Estudos do Ensino de Matemática – GEEM foi criado em 1961 pelo professor Osvaldo Sangiorgi, quando retornou de um curso que fez nos Estados Unidos sobre a MM. A partir daí aplicou-se na qualificação de professores em MM e na elaboração de livros didáticos, principalmente voltadas ao ensino secundário. Conforme Wielewski (2008, p. 4), “os documentos investigados parecem indicar que para o GEEM a Matemática Moderna poderia ser incorporada pelos professores apenas por meio do conhecimento da nova Matemática em termos dos conteúdos, não sendo necessário discutir novas metodologias”.

Foi através do GEEM que as professoras Manhúcia, Lucília e Anna Franchi, tomaram conhecimento da MM, se vincularam ao grupo, foram convidadas a escrever os livros de Matemática destinados ao ensino elementar e ampliaram a atuação do GEEM. como atesta o prefácio para a primeira edição do livro didático *Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária*, 1ª série:

*O Grupo de Estudos para o Ensino da Matemática, G. E. E. M. de São Paulo, que desde 1961, vem realizando, ininterruptamente, um longo trabalho de renovação do ensino da Matemática no Curso Secundário, em bases científicas modernas, abre, no presente ano as suas atividades oficiais para o Setor do Ensino Primário (FRANCHI; LIBERMAN, 1966, paginação irregular).*

Outros livros se seguiram a este, compondo a coleção “Curso Moderno de Matemática para a Escola Elementar”.

Após a reforma do ensino brasileiro pela promulgação da Lei de Diretrizes e Bases 5.692/71 o mesmo grupo de professoras do GEEM, juntou-se a outras do segundo segmento do 1º Grau, e supervisionadas pelo professor Luiz Henrique Jacy Monteiro, formaram o Grupo de Ensino de Matemática Atualizada – GRUEMA com a finalidade de escrever livros

com enfoque de MM de 1<sup>a</sup> à 8<sup>a</sup> séries do 1<sup>o</sup> Grau (RIOS; CAMARGO; LIBERMAN, 2008), preocupando-se tanto com os conteúdos curriculares como com a metodologia. Foi daí que se originou a coleção “Curso moderno de matemática para o ensino de 1<sup>o</sup> grau”. Um diferencial agregado aos livros didáticos destinados às séries iniciais é que, contrariamente à prática vigente à época na qual os autores eram professores primários e pedagogos, Manhúcia, Lucília e Anna eram licenciadas em Matemática (MEDINA, 2007), o que lhes rendeu certa facilidade de apropriação e incorporação do ideário do MMM em suas publicações. Com base em suas experiências como autoras de livros pelo GEEM, o trabalho foi aperfeiçoado – como atestam as próprias autoras no prefácio do volume 4 da coleção supracitada (SANCHEZ; LIBERMAN, 1979) – e se tornou um sucesso de vendas. Paralelamente à idealização do livro didático, o GRUEMA desenvolveu atividades semelhantes àsquelas do GEEM, mantendo contato com professores, divulgando a MM entre eles e colhendo vivências. Manhúcia se destacou na execução dessas atividades e as prolongou, como pesquisadora, por toda a sua vida.

## **Metodologia**

Objetivando analisar um livro didático que fosse representativo das intenções da MM nas séries iniciais da educação básica no Brasil, em tempos de MM, buscou-se por um manual que pudesse ser considerado inovador, com autores engajados e ligados à difusão da MMM.

A análise metodológica e curricular se deu sobre aquelas que podem ser depreendidas do próprio livro didático, na apresentação dos exercícios e da teoria, tendo como base o ideário do MMM, percebido por Neves e Ferreira dos trabalhos de Fiorentini e de Gomes, e a metodologia idealizada por Dienes, descrita por Valente e Pinheiro.

## **Resultados e Discussão**

### *Quanto à escolha do manual didático*

Os livros da coleção Curso Moderno de Matemática para o Ensino de 1<sup>o</sup> Grau, representam a confluência de todos os quesitos citados na metodologia para a escolha do manual didático, acrescido ao fato de que foi possível encontrar todos os livros da mesma coleção ainda que de edições diferentes, com datas entre 1974 e 1979. O engajamento das autoras desde o início do MMM no Brasil; a publicação precedente de uma coleção didática para o ensino primário em conformidade com a MM ainda nos anos 1960, e a publicação da coleção em foco em consonância com a nova LDB – incluindo a parceria com o MEC – e o sucesso editorial de seus livros reforçam o acerto na escolha do manual.

### *Quanto à materialidade do manual didático*

Manhúcia Perelberg Liberman e Lucília Bechara Sanchez assinam os quatro volumes dedicados às séries iniciais da coleção Curso Moderno de Matemática para o Ensino de 1º Grau, também conhecidos por Grueminhas. O primeiro e o segundo volumes contam ainda com a participação de Anna Franchi. Os livros são coloridos e com capas ilustradas por Maria Teresa Ayoub Jorge e Regina B. Trancanella. Elas são também as ilustradoras dos volumes 3 e 4 e criadoras dos personagens que aparecem em todas as capas. A ilustração interna do volume 1 foi feita por Luigi Neviane e Gilberto Marchi Ferreira e a do volume 2 por Manoel Victor de A. Filho e equipe. Os livros foram publicados pela Companhia Editora Nacional, com o apoio do MEC. A capa é colorida, com ilustração representando um labirinto, em que os personagens parecem brincar através dele. Vê-se nas folhas internas molduras coloridas e ilustrações lembrando uma historinha em quadrinhos. O livro possui páginas internas com dados gerais sobre a obra, as autoras e ficha catalográfica, informando, inclusive, que os livros são suplementados pelo manual do professor. Apenas o volume 4 possui prefácio e nenhum deles apresenta sumário.

### *Quanto à teoria e exercícios*

Os livros não possuem qualquer demarcador, divisão ou título de seção. Apresentam um rol contínuo de exercícios não numerados, ao jeito de estudo dirigido, com no máximo três títulos por página, diagramados e ilustrados com capricho. Não há desenvolvimento teórico anterior aos exercícios. Toda a teoria expressamente presente aparece em frases curtas ou em diálogos entre os personagens, como nas historinhas em quadrinhos, e apenas como culminância dos conteúdos desenvolvidos por um bloco de exercícios. Nos volumes 3 e 4, os personagens criados por Maria Teresa e Regina parecem brincar com os exercícios, sugerindo facilidade, desafio, apresentando uma dica ou formalizando ideias. Os exercícios são feitos pelos alunos no próprio livro, no conceito de livro consumível.

### *Quanto à apresentação dos conteúdos de geometria*

Os exercícios de geometria não aparecem apenas no final do livro. No livro da 1ª série aparecem logo de início, apresentando as formas geométricas planas. Nos demais, os conteúdos de geometria aparecem mais ou menos pelo meio. No livro da 4ª série ainda há mais uma parte nas páginas finais.

O livro tentou manter a unidade da Matemática, formulando exercícios de transição e permeando os exercícios de aritmética com entes geométricos, seja para ilustração ou para

manipulação. A não especificação das seções do livro ou seus conteúdos, também colaboram para esse fim. Apesar de todo o cuidado, a transição entre aritmética e geometria ainda é bem perceptível, pois é possível dizer em que páginas estão os conteúdos de geometria separados dos de aritmética. Esta constatação mostra que há uma certa inobservância de uma das intenções da MM apresentadas por Gomes, que é a integração entre aritmética e geometria, no presente caso (FERREIRA; NEVES, 2017).

A constituição dos conteúdos é feita da parte para o todo, dos elementos mais simples para os mais complexos, como aconselha Dienes (VALENTE; PINHEIRO, 2013). Verifica-se, também, que a linguagem matemática não é negligenciada, nem a formalização de alguns postulados de geometria euclidiana que aparecem, como elucida Fiorentini (FERREIRA; NEVES, 2017).

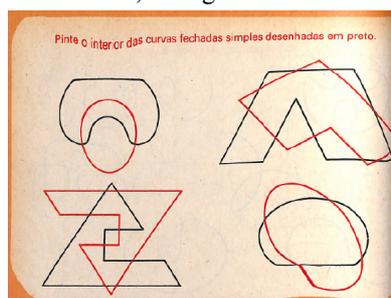
Quanto ao tipo de objetivo dos exercícios e ao encadeamento que possuem, muitas observações interessantes podem ser feitas. É possível perceber neles todos os imperativos estruturais e metodológicos da MM. A seguir, alguns exemplos.

Os exercícios de mesmo conteúdo apresentam graus de dificuldade crescente, expressados em contextos semelhantes, permitindo a observação de padrões e sugerindo um estudo dirigido. É comum a retomada, numa determinada série, dos conceitos trabalhados em séries anteriores (Figura 1). Este é mais um preceito da metodologia proposta por Dienes.

Os exercícios privilegiam a observação, a descoberta e a de dedução, pela simulação de situações reais ou por uma sequência indutora. São explorados, também, aqueles com múltiplas soluções. Aqui temos claramente a atenção aos aspectos lógicos e estruturais, tão caros à MM.

Os exercícios sobre frações (volumes 2, 3 e 4) merecem especial destaque pela consonância entre aritmética e geometria: ao mesmo tempo que exploram o conceito de fração vão inculcando a divisão em partes iguais de polígonos e círculos de formas pouco convencionais (Figura 2).

Figura 1: Retomada, na 3ª série de conteúdos estudados na 2ª série, com grau de dificuldade maior



Fonte: SANCHEZ; LIBERMAN (1976, p. 64).

Figura 2: Divisões de figuras geométricas em partes iguais, apresentadas na 2ª série



Fonte: LIBERMAN; SANCHEZ;FRANCHI (1977, p. 130)

### *Quanto aos conteúdos de geometria propostos*

A sequenciação dos conteúdos é a mesma que se afigura no decorrer dos exercícios. É possível observar um ir e vir de conteúdos que se aprofundam com o tempo.

#### 1ª SÉRIE

- Reconhecimento de formas geométricas planas: triângulo, retângulo quadrado, círculo.
- Outras formas apresentadas informalmente: pentágono, hexágono, oval, semicírculo.
- Reconhecimento de formas geométricas espaciais: cubo cilindro; esfera.

#### 2ª SÉRIE

- Curvas: abertas e fechadas, simples e não simples; interior, exterior e fronteira.
- Polígonos: conceito.
- Ponto, segmento, semirreta, reta; lados de um polígono.

#### 3ª SÉRIE

- Retas: postulados sobre retas e pontos; retas concorrentes, paralelas, interseção de retas.
- Polígonos: congruência e paralelismo de lados; quadriláteros, paralelogramos, trapézios.

#### 4ª SÉRIE

- Ângulos: vértice, lados; congruência; opostos pelo vértice; reto, agudo e obtuso.
- Quadriláteros: propriedades dos retângulos, losangos e quadrados.
- Triângulo: classificação quanto aos ângulos.
- Área de quadriláteros e triângulos.
- Figuras espaciais: faces; prismas e pirâmides; planificação.

### **Conclusões**

A ideia de que a Matemática Moderna negligenciou a geometria não é pertinente. Essa sensação pode ter sua origem na maneira como os professores das séries iniciais se apropriaram (ou não) da metodologia e dos conteúdos propostos pelo movimento e como isto se efetivou em sala de aula. Seria preciso aprimorar este estudo pelo confronto com outras fontes e outros estudos.

Manhúcia Perelberg Liberman, Lucília Bechara Sanchez e Anna Frenchi, as autoras dos Grueminhas – os quatro volumes dedicados às séries iniciais da coleção “Curso moderno de matemática para o ensino de 1º grau” – demonstraram afinidade e fidelidade ao ideário do Movimento da Matemática Moderna na elaboração dos livros: privilegiaram o raciocínio, a estruturação lógica, a formação de conceitos, o rigor na linguagem matemática etc. Acrescente-se a isto as inovações na qualidade gráfica (livros coloridos, consumíveis,

ilustrações primorosas) e criatividade (qualidade e tipo dos exercícios, livros sem teoria preliminar, teoria em poucas palavras, história em quadrinhos).

### Referências

BARRETO, E. S. S.; MITRULIS, E. Trajetória e desafios dos ciclos escolares no país. **Estudos Avançados**, v. 15, n. 42, p. 103-140. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142001000200003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142001000200003)>. Acesso em: 10 ago. 2018.

BITTENCOURT, C. M. F. Em foco: história, produção e memória do livro didático: apresentação. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 30, n. 3, p. 471-473, dez. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-97022004000300007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022004000300007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 20 ago. 2018.

BLOCH, M. **Apologia da história ou o ofício do historiador**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2002.

CHARTIER, R. A história cultural: entre práticas e representações. Algés, Portugal: Difel, 2002.

CHERVEL, André. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria e Educação**. n. 2, p. 177-229. Porto Alegre: Pannonica, 1990. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/62595645/Chervel-Andre-Historia-das-disciplinas-escolares>>. Acesso em: 17 out 2017.

CLARAS, A. F.; FRANÇA, I. S. A educação matemática e uma breve reflexão do histórico de suas interações com a formação dos professores e suas práticas na sala de aula. Seminário Internacional de Educação, 10.; Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação, 1, 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba: EDUCERE, 2011, p. 5405-5417. Disponível em: <[http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/6036\\_3025.pdf](http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/6036_3025.pdf)>. Acesso em: 23 jul. 2018.

FERREIRA, J. D. S.; NEVES, W. S. A história do ensino da matemática no Brasil: conhecendo as tendências a partir da década de 50. Congresso Nacional de Educação, 4., 2017, João Pessoa. **Anais...** Aracaju: Universidade Federal de Sergipe, Universidade Tiradentes, 2017. Disponível em: <[http://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV073\\_MD4\\_SA1\\_ID\\_8166\\_15092017085714.pdf](http://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV073_MD4_SA1_ID_8166_15092017085714.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2018.

FRANCHI, A.; LIBERMAN, M. P. **Introdução da Matemática Moderna na escola primária**. (Grupo de Estudos do Ensino de Matemática – GEEM), Série Ensino Primário, v. 1. São Paulo: GEEM, 1966.

LIBERMAN, M. P.; SANCHEZ, L. B.; FRANCHI, A. **Curso moderno de Matemática para o ensino de 1º grau**. (Grupo de Ensino de Matemática Atualizada – GRUEMA), v. 2, 4. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1977.

MEDINA, D. **A produção oficial do Movimento da Matemática Moderna para o ensino primário do estado de São Paulo (1960-1980)**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2007.

MELO, M. S.; HEIDT, M. V.; RIOS, D. F. Saberes elementares de geometria no livro “Pinceladas verde-amarelas (admissão ao ginásio)”, de 1968. Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática, 3., 2016, São Mateus, ES. **Anais ...** p. 758-770. Disponível em: <<http://seer.ufms.br/index.php/ENAPHEM/article/view/6232/4576>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

OLIVEIRA, M. C. A. **Entrevista**. Concedida a Gemma Lucia Duboc de Araujo em 19 jun. 2018.

RIOS, M. S. B.; CAMARGO, K. C.; LIBERMAN, M. P. Memória de prática e prática de Memória. Congresso Brasileiro de História da Educação, 5., 2008, Aracaju. **Anais...** Aracaju: SBHE, 2008, p. 1-16. Disponível em: <<http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe5/pdf/345.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

SANCHEZ, L. B.; LIBERMAN, M. P. **Curso moderno de Matemática para o ensino de 1º grau**. (Grupo de Ensino de Matemática Atualizada – GRUEMA), v. 3, 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1976.

\_\_\_\_\_. **Curso moderno de Matemática para o ensino de 1º grau**. (Grupo de Ensino de Matemática Atualizada – GRUEMA), v. 4, 6. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

VALENTE, W. R. Livro didático e educação matemática: uma história inseparável. **Zetetiké**, v. 16, n. 30, p. 139-161. 2008. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/38424044.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2018.

\_\_\_\_\_. Oito temas sobre história da educação matemática. **Rematec**, Natal, RN, ano 8, n. 12, p. 22-50, jan./jun. 2013.

VALENTE, W. R.; PINHEIRO, N. V. L. Práticas pedagógicas para a construção do conceito de número: o que dizem os documentos do arquivo Lucília Bechara Sanchez? **Zetetiké**, v. 21 n. 46, p. 59-74. 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/160839/4358-22676-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 10 maio 2018.

WIELEWSKI, G. D. O movimento da matemática moderna e a formação de grupos de professores de matemática no Brasil. ProfMat2008, 2008, Elvas, Portugal. **Anais ...** Elvas: Associação de Professores de Matemática, 2008, p. 1-10. Disponível em: <[http://www.apm.pt/files/\\_Co\\_Wielewski\\_4867d3f1d955d.pdf](http://www.apm.pt/files/_Co_Wielewski_4867d3f1d955d.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2018.