

Geometria para o segundo ciclo do Ensino Secundário: propostas para seu ensino e formação de professores na década de 1970

Sidnéia Almeida Silva¹

Larissa Pinca Sarro Gomes²


Martha Raíssa Iane Santana da Silva³

Resumo: Neste artigo buscamos compreender as propostas para o ensino de Geometria e as orientações para professores a partir da análise da coleção “Matemática: segundo ciclo, ensino atualizado” e o “Guia do Professor” – material auxiliar da coleção –, além da legislação em vigor na época e depoimentos dos autores dos livros didáticos analisados. Para tanto, foi realizada uma pesquisa histórica, que considera como aportes teórico-metodológicos os fundamentos da História Cultural com autores como Chartier (1990) e Choppin (2004). Ao final desse trabalho, concluímos que a Geometria proposta e as orientações direcionadas para o professor, que ensina essa disciplina, contemplam as orientações de fóruns científicos nacionais e internacionais, que propunham o ensino de Geometria com introdução das estruturas de grupo e espaço vetorial por meio das transformações geométricas. A publicação da coleção também contempla fichas que se caracterizam como estratégias didáticas, organizadas com a sugestão da realização de um diálogo entre professor e aluno, partindo de noções intuitivas e conhecidas até a formalização dos conceitos geométricos.


Palavras-chave: Ensino Secundário. Livro Didático. Geometria. Movimento da Matemática Moderna.

Geometry for the second cycle of Secondary Education: proposals for its teaching and teacher training in the 1970s

Abstract: In this article we sought to understand the proposals for teaching geometry and guidelines for teachers from the analysis of the “Mathematics collection: second cycle, updated teaching” and the “Teacher’s Guide” – auxiliary material of the collection –, in addition to the legislation in force at the time and testimonials from the authors of the analyzed textbooks. To this end, a research historical was carried out, which considers as theoretical and methodological contributions the foundations of Cultural History with authors such as Chartier (1990) and Choppin (2004). At the end of this work, we conclude that the proposed geometry and the guidelines directed to the teacher who teaches this discipline include the guidelines of national and international scientific forums, which proposed the teaching of Geometry with the introduction of group structures and vector space through transformations geometric shapes. The publication of the collection also includes forms that are characterized as didactic strategies, organized with the suggestion of a dialogue

¹ Mestra em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Pesquisadora do Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática (GHEMAT). Bahia, Brasil. ✉ siasilva@uesc.br  <https://orcid.org/0000-0001-5799-4745>

² Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Docente no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Bahia, Brasil. ✉ lpsgomes@uesc.br  <https://orcid.org/0000-0001-6839-6927>

³ Doutora em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Pesquisadora do Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática (GHEMAT). Bahia, Brasil. ✉ martharaissa@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-1818-0957>

between teacher and student, starting from intuitive and known notions until the formalization of geometric concepts.

Keywords: High School. Textbook. Geometry. Modern Mathematics Movement.

Geometría para el segundo ciclo de Educación Secundaria: propuestas para su docencia y formación docente en la década de 1970

Resumen: En este artículo se buscó comprender las propuestas de enseñanza de geometría y lineamientos para docentes a partir del análisis de la colección de “Matemáticas: segundo ciclo, enseñanza actualizada” y la “Guía del Profesor” – material auxiliar de la colección –, además de la legislación vigente en el tiempo y testimonios de los autores de los libros de texto analizados. Para ello, se realizó una investigación de carácter histórico, que considera como aportes teóricos y metodológicos los fundamentos de la Historia Cultural con autores como Chartier (1990) y Choppin (2004). Al final de este trabajo, se concluye que la geometría propuesta y los lineamientos dirigidos al docente que imparte esta disciplina recogen los lineamientos de foros científicos nacionales e internacionales, que propusieron la enseñanza de la Geometría con la introducción de estructuras grupales y espacio vectorial a través de transformaciones de formas geométricas. La publicación de la colección también incluye formas que se caracterizan como estrategias didácticas, organizadas con la sugerencia de un diálogo entre docente y alumno, partiendo de nociones intuitivas y conocidas hasta la formalización de conceptos geométricos.

Palabras clave: Enseñanza Secundaria. Libro de Texto. Geometría. Movimiento de Matemáticas Modernas.

Introdução

Dentre as diversas fontes disponíveis para a compreensão do Ensino Secundário brasileiro, na segunda metade do século XX, podemos citar algumas que vêm sendo utilizadas pelos pesquisadores do campo da História da educação matemática, como as revistas pedagógicas, os livros didáticos, os anais de eventos científicos, os cadernos de alunos, os documentos normativos, dentre outras. Neste artigo, priorizamos os livros didáticos, considerando, em particular, a coleção intitulada *Matemática: segundo ciclo, ensino atualizado* e o *Guia do Professor*, que apresentam algumas propostas metodológicas para o uso da coleção em sala de aula. A referida coleção será mencionada, abreviadamente, como *Matemática* e, assim como o *Guia do Professor*, foi escrita na capital baiana na década de 1970 por Omar Catunda, Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Norma Coelho de Araújo, Eunice da Conceição Guimarães e Neide Clotilde de Pinho e Souza. A produção de livros didáticos fazia parte das ações deste grupo de professores em um projeto de atualização do ensino da Matemática, coordenado pelos dois primeiros autores que participaram ativamente das discussões para a implementação de mudanças na matemática escolar, em diversos fóruns científicos nacionais e internacionais, desde finais da década de 1950, que ficou posteriormente conhecido como Movimento da

Matemática Moderna (MMM).

No período em que a coleção *Matemática* e o *Guia do Professor* foram escritos estava em vigor a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, que regulamentou o Ensino Secundário como educação de grau médio. Quanto à nomenclatura dos ciclos, foi mantida a nomenclatura do primeiro, o ciclo ginásial, com a duração de quatro anos, porém o segundo ciclo, com duração de três anos, passou a ser chamado de colegial. Além da coleção *Matemática*, destinada ao segundo ciclo do Secundário, seus autores já tinham experiência com a escrita de livros didáticos para o ciclo ginásial e com a experimentação dessas coleções no Colégio de Aplicação da Universidade Federal da Bahia, que teve início na segunda metade da década de 1960.

Desde a escrita das primeiras coleções, destinadas ao primeiro ciclo do Ensino Secundário, a professora Martha Dantas defendia que o estudo das transformações geométricas⁴ era uma importante ferramenta para o ensino da Geometria, abordagem defendida por Félix Klein⁵. Sobre esse fato, as conclusões dos trabalhos desenvolvidos por Fraga (2004), Camargo (2009) e Silva (2014) evidenciaram que o programa apresentado pelo grupo baiano, de fato, representou inovação no ensino da Geometria, ao comparar com outras produções da época.

Além disso, identificamos uma carência de pesquisas que discutem de maneira mais detalhada as propostas para o ensino de Geometria, produzidas em tempos do MMM, e destinadas para o segundo ciclo do Ensino Secundário, sendo a maioria delas voltadas para o ensino ginásial (SILVA; GOMES; SILVA, 2021).

Assim, neste artigo, temos como objetivo compreender o ensino de Geometria proposto na coleção *Matemática* e as orientações aos professores apresentadas no *Guia do Professor*.

O interesse por este estudo surgiu a partir do desenvolvimento de uma pesquisa de mestrado, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e se insere nas ações realizadas no projeto *Tecendo o Processo Histórico de Profissionalização docente, no âmbito da Matemática, nos seus diferentes níveis de formação na Bahia (1890-1990)*. Nesse projeto, o grupo já pesquisou outros livros didáticos para o primeiro ciclo do Ensino Secundário produzidos na

⁴ De acordo com Luz, as transformações geométricas aparecem em muitas obras sobre o MMM e define que “uma figura é um conjunto de pontos, e uma transformação dessa figura é uma aplicação que, para cada um de seus pontos, faz corresponder um ponto do plano de acordo com uma definição dada” (LUZ, 2007, p. 178). Neste artigo, o conceito de transformação geométrica explorado pelos autores dos livros didáticos refere-se à translação.

⁵ Considerado um dos mais importantes matemáticos alemães do fim do século XIX, sobretudo pela visão unificadora da geometria (RODRIGUES, 2009).

Bahia.

Acreditamos que esta investigação seja do interesse de pesquisadores do campo da História da educação matemática e professores de matemática, pois os livros didáticos permitem ler a “trajetória histórica de constituição e desenvolvimento da matemática escolar no Brasil” (VALENTE, 2008, p.141), possibilitando, também, uma reflexão mais consciente e menos fantasiosa em relação ao passado (VALENTE, 2013).

Assim, antes de apresentarmos uma análise da coleção em diálogo com o *Guia do Professor*, procuramos evidenciar alguns pressupostos teórico-metodológicos que consideramos relevantes para a análise das fontes privilegiadas na pesquisa. Também visamos situar historicamente a coleção em questão em relação às outras obras desses autores, e de outras propostas para o ensino da matemática escolar, que estavam circulando no cenário nacional e internacional, buscando por alguns indícios que nos permitirão compreender como esse grupo estava pensando e re(elaborando) o ensino de Geometria.

Considerações teórico-metodológicas: os movimentos de uma pesquisa e fontes

O livro didático é um objeto da cultura escolar que tem sido considerado em diversas pesquisas de cunho histórico e, especialmente, para elaborar compreensões relacionadas a diversos aspectos importantes da matemática escolar. A difusão e produção do livro didático ocorreu no Brasil após a criação do Instituto Nacional do Livro (INL), em 1926, legitimando e ampliando a sua produção (ROMANO *et al.*, 2019).

Valente (2008, p.141) ressaltou que por meio dos livros didáticos poderia ser “lida” a “[...] trajetória histórica de constituição e desenvolvimento da matemática escolar no Brasil”. Para isso, é relevante compreender a época, o local, o ambiente de produção desses livros e as motivações dos autores, conforme afirmou Choppin (2004), sendo necessário conhecer as propostas da matemática escolar que estavam em discussão na época da escrita dos livros, para avaliar a estratégia escolhida pelos autores. Essa estratégia está relacionada às *apropriações*, conceito difundido por Chartier (1990), que esses autores fizeram com relação aos debates, leis e suas próprias experiências com a escrita de outras coleções didáticas.

O primeiro movimento importante foi localizar, a partir de uma busca na internet, os três volumes da coleção de livros didáticos *Matemática: segundo ciclo, ensino atualizado* em um Sebo na cidade de Nova Friburgo, estado do Rio de Janeiro. Pelas marcas

presentes em alguns dos volumes, os livros pertenciam à Biblioteca da Faculdade de Filosofia Santa Dorotéia, em Nova Friburgo, no Rio de Janeiro.

A primeira autora deste artigo teve contato com outros exemplares dos livros da coleção em seu Trabalho de Conclusão de Curso⁶, durante a formação inicial. No trabalho, juntamente com a professora orientadora da época, tiveram a proposta de analisar historicamente indícios do Movimento da Matemática Moderna nessa coleção, concluindo que há indícios de ideias norteadoras do movimento, principalmente no que diz respeito à unidade da Matemática, à inserção de tópicos modernos e à intenção de preparar os estudantes para o ensino superior, importantes características do movimento. No entanto, no Trabalho de Conclusão de Curso não tivemos acesso ao *Guia do Professor* e nem interesse em analisar mais atentamente o que estava proposto para o ensino de Geometria.

Na proposta deste artigo, além dos exemplares que compõem a coleção *Matemática*, localizamos, posteriormente, o *Guia do Professor*, escrito pelos mesmos autores, com orientações para a abordagem dos conteúdos em sala de aula. Esse Guia foi encontrado em uma exposição organizada pelos historiadores do Arquivo Público do Estado de Sergipe (APES), realizada em Aracajú⁷. As marcas de carimbos nas páginas dão sinais de que pertenceu a um colégio estadual da cidade de Aracajú, em Sergipe.

Os indícios da circulação da coleção de livros didáticos e do *Guia do Professor* pode ser problematizada ao constatar que esses materiais foram produzidos na Bahia, impressos por uma editora do Rio de Janeiro e localizados em diferentes estados, dentre eles, Sergipe.

Buscando compreender as orientações oficiais para o Ensino Secundário, no período de elaboração e publicação da coleção dos livros didáticos e do manual, fizemos referência à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei nº 4.024/61 e à Lei Orgânica do Ensino na Bahia-1961. A utilização dessas se justifica, de acordo com Valente (2013), porque as leis, assim como os decretos, as normas e reformas da educação, constituem um material precioso para a análise de como a educação é pensada em diferentes momentos históricos, quais apropriações são feitas desses documentos e de que modo se busca ordenar a prática.

Também localizamos na Biblioteca Central da UFBA vários depoimentos importantes de Martha Dantas, que foram publicados a partir da segunda metade da década de 1980, no periódico intitulado *Cadernos do Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia*.

⁶ O Trabalho de Conclusão de Curso foi concluído em 2017, com orientação da Prof.^a Dr.^a Inês Angélica Freire.

⁷ A exposição foi realizada durante o XVII Seminário Temático do Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática (GHEMAT), que teve como tema "Materiais Didáticos e História da Educação Matemática".

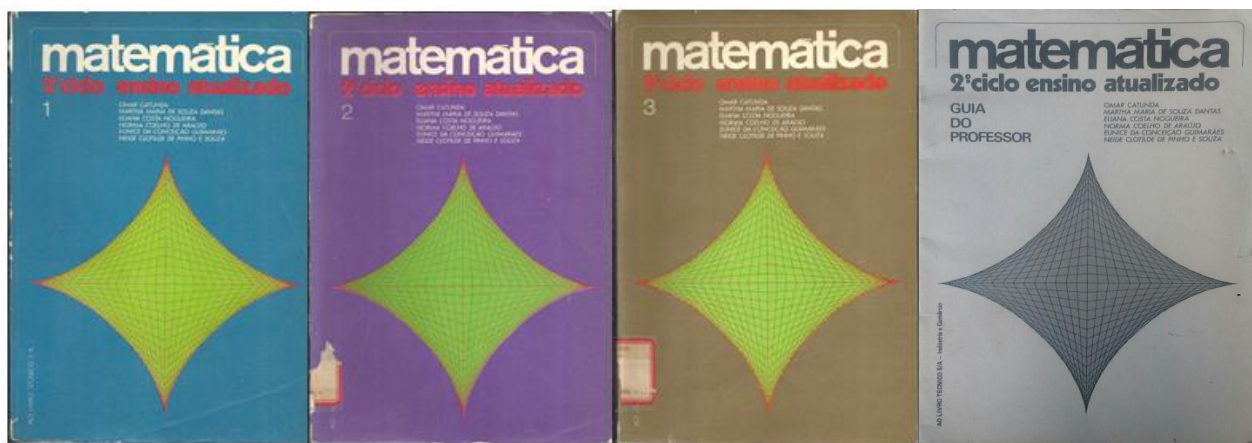
Esses depoimentos foram importantes para conhecer um pouco da trajetória acadêmica de Martha Dantas e de Omar Catunda, que coordenaram a escrita dos livros e do *Guia do Professor*. Com a seleção e leitura desses documentos, a investigação se movimentou no sentido de compreender como os autores chegaram a um consenso a respeito da apresentação dos conteúdos de Geometria e de seu método de ensino.

A coleção *Matemática*: uma proposta para o segundo ciclo do Ensino Secundário

A coleção *Matemática* é composta por três volumes destinados ao primeiro, segundo e terceiro anos do segundo ciclo do curso Secundário, e suas publicações ocorreram, respectivamente, nos anos de 1971, 1972 e 1973 (Figura 1). O *Guia do Professor*, de apoio à coleção *Matemática*, foi publicado em 1975, pela Editora Ao Livro Técnico, a mesma que publicou os três volumes da coleção.

Omar Catunda aparece como primeiro autor e foi apresentado na segunda página dos livros como professor catedrático da Universidade de São Paulo, da qual já estava aposentado, tendo desenvolvido atividades de ensino e pesquisa no Departamento de Matemática da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL), de 1934 a 1962. Catunda também aparece como professor titular do Instituto de Matemática da Universidade Federal da Bahia, onde exerceu suas funções desde o início de 1963 até a sua aposentadoria compulsória, em setembro de 1976 (CATUNDA, 1985, p. 92-94).

Figura 1: Capa dos livros didáticos da coleção *Matemática* e do *Guia do Professor*



Fonte: Catunda et al. (1971; 1972; 1973; 1975)

Após o nome de Omar Catunda, aparece o nome de Martha Maria de Souza Dantas, que nos volumes 2 e 3 é apresentada como professora Titular da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia, seguida de Eliana Costa Nogueira, Norma Coelho de

Araújo, Eunice da Conceição Guimarães e Neide Clotilde de Pinho e Souza, que são indicadas como professoras da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia e do Ensino Médio do Estado da Bahia.

Consta no livro uma seção dedicada à “Justificativa do Programa”, na qual os autores explicam que o programa de Matemática apresentado no primeiro volume era parte de um plano para o ensino atualizado da Matemática, já executado no curso ginásial várias vezes e no 1º ano do 2º Ciclo, em 1970.

O primeiro material didático produzido com a coordenação de Martha Dantas e Omar Catunda intitulava-se *Projeto para o Ensino Atualizado da Matemática em Nível Secundário* e começou a ser elaborado em 1964, no Centro de Ensino de Ciência da Bahia (CECIBA)⁸. Procurando conciliar conteúdo e método de ensino, a educadora baiana mencionou, em um depoimento na década de 1990, que o professor Omar Catunda foi importante para iniciar na Bahia a “pesquisa de ensino da Matemática” (DANTAS, 1996, p.64-69).

Além de Catunda e Martha Dantas, o trabalho era realizado por uma equipe de professores da Faculdade de Educação, “[...] responsáveis pela metodologia do ensino da Matemática”, que haviam feito “[...] curso de especialização nos países da Europa que estão à frente do movimento de renovação do ensino da Matemática elementar” (CATUNDA *et al*, 1971, [s.p.]).

A menção ao curso de especialização na Europa provavelmente relaciona-se ao estágio realizado por Eliana, Neide Clotilde, Eunice e Norma, pelo período de um ano, no Centro Belga de Pedagogia da Matemática. Essa possibilidade de estagiar na Bélgica surgiu após o encontro de Martha Dantas e Catunda com Georges Papy, quando o professor belga esteve no Brasil para participar do V Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática, que aconteceu em 1966, no período de 10 a 15 de janeiro, na cidade paulista de São José dos Campos. Nesta oportunidade, Martha (DANTAS, 1993, p.22) lembrou:

ajudada por Catunda, indaguei (Papy) sobre a possibilidade de enviar professoras que trabalhavam comigo para estagiar no Centro Belga de Pedagogia da Matemática onde se realizava, sob a sua direção, a mais audaciosa tentativa para introduzir a Matemática Moderna no ensino secundário. E Papy nos ofereceu, imediatamente, duas bolsas e mais tarde,

⁸ Segundo Freire (2009), o CECIBA estava entre seis centros de ensino de ciências criados em diferentes estados do Brasil, entre os anos de 1963 e 1965, cujo objetivo era a renovação do Ensino Secundário das disciplinas científicas, incluindo matemática, através de um programa de treinamento e aperfeiçoamento de professores.

outras duas. Foi assim que as três colegas, que ainda hoje trabalham comigo na confecção de livros de Matemática para o ensino de 5ª a 8ª série, passaram um ano na Bélgica se preparando para introduzir a Matemática Moderna no ensino secundário, na Bahia.

Na mesma seção de “Justificativa do Programa”, os autores também ressaltaram o envolvimento de algumas das autoras com a sala de aula, destacando suas participações como professoras responsáveis pela regência de classes no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia.

A esse respeito, Janice Lando apresentou uma relação de professoras que trabalharam no Colégio de Aplicação no período de seu funcionamento, entre 1949 e 1976. Nessa relação encontramos as professoras e autoras da coleção *Matemática*: Neide Clotilde de Pinho e Souza (1957-1961); Eunice Conceição Guimarães (1961); e Eliana Costa Nogueira (1955-1961/1970-1972) (LANDO, 2012, p.291).

Além disso, os autores explicam que o programa curricular apresentado nos livros da coleção *Matemática* é uma produção resultante de um trabalho em equipe, que já havia contemplado diversas observações e críticas, não só sobre a matéria como também no aspecto didático. Os autores ressaltaram, ainda, que o programa de Matemática atendia às recomendações de diversos Congressos e Conferências internacionais, dos quais Catunda e Martha Dantas participaram ativamente.

Dentre esses eventos, citamos a Primeira Conferência Interamericana sobre Educação Matemática, realizada em Bogotá, na Colômbia, no período de 4 a 9 de dezembro de 1961, e organizada pela Comissão Internacional sobre Educação Matemática (CIEM).

Nessa oportunidade, Omar Catunda, que a esta época ainda era professor da USP-São Paulo, foi convidado para discursar a respeito das implicações da inserção do ensino da Matemática Moderna nos níveis secundário e universitário, identificando dificuldades e propondo alternativas.

Na palestra, que teve como título *La preparación de profesores de matemáticas*, Catunda manifestou sua preocupação com o ensino de matemática no Brasil, apontando que uma das maiores falhas estava no formalismo e na “[...] importância que dão os professores às definições, regras e fórmulas que o aluno deve memorizar com enorme dano ao desenvolvimento do raciocínio” (CATUNDA, 1962, p. 64). Catunda também afirmou concordar com a introdução mais moderna da álgebra, “[...] baseando-se nas noções fundamentais de conjunto e operações em sistemas de coisas que podem ser números,

translações e simetrias, etc.” (CATUNDA, 1962, p.73).

De acordo com Barbosa (2017), antes da reforma de 1960, a metodologia do ensino de matemática era caracterizada pela predominância da memorização e do ensino autoritário. Desse modo, a preocupação de Catunda com o formalismo e com os danos causados ao aluno, que era visto apenas como memorizador, e também a introdução mais moderna da álgebra, aparecem no *Guia do Professor* (Figura 1).

No *Guia*, os autores propõem sugestões de como devem ser abordados os conteúdos presentes nos livros da coleção, sugestões de exercícios com resolução, apresentando demonstrações e restrições. Além disso, trazem uma proposta para o ensino de Geometria por meio de fichas⁹, valorizando a participação do estudante na construção dos conceitos, a experimentação e as ilustrações com o uso de figuras geométricas.

Os autores organizaram os objetivos do ensino da Matemática em nível de 2º Grau, com base na Lei nº 5.692, de agosto de 1971, a saber: “(a) Formação mental; (b) Informação pessoal válida para todos (1º. ano); (c) Informação pessoal diversificada para atender, conforme as necessidades concretas, às peculiaridades locais, aos planos dos estabelecimentos e às diferenças individuais dos alunos (2º e 3º anos)” (CATUNDA *et al.*, 1975, p. 3).

Com relação ao último item, os autores explicam que levaram em consideração as publicações da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) para selecionarem os conteúdos do segundo e terceiro volumes. Argumentando que existia algum consenso e que estava “fora de contestação” a apresentação de conteúdos como: Geometria Analítica plana; Matrizes e Determinantes; Corpo dos Complexos, Polinômios e Equações Algébricas; Progressões Aritméticas e Geométricas; Função Exponencial e Logarítmica; Noções de Estatística e Probabilidade (CATUNDA *et al.*, 1975, p. 4). Esses conteúdos foram apresentados aos alunos do segundo ano, do segundo ciclo do curso, conforme apresentamos a seguir.

Um consenso para alunos do segundo ano do segundo ciclo do Secundário: o ensino da Geometria Analítica Plana

Dos conteúdos previstos no segundo volume, evidenciamos o primeiro capítulo

⁹ Essas fichas referem-se a um conjunto de orientações presentes no Guia do Professor, em que os autores propõem sugestões de como devem ser abordados os assuntos relacionados à Geometria afim do espaço, ocorrendo a partir da imitação de um diálogo com o estudante, partindo de noções intuitivas, interrogando-o a respeito de pré-requisitos importantes, conduzindo-o à formulação de uma propriedade ou definição importante.

destinado ao estudo da Geometria Analítica Plana e seus respectivos conceitos geométricos abordados, como ilustrado na Figura 2. Com relação a esse capítulo, os autores pontuam, no *Guia do Professor*, que o conteúdo seja ministrado como está no livro, sem maiores orientações. No livro são apresentados 14 tópicos, além da introdução.

Figura 2: Conteúdos do volume 2 da coleção *Matemática* e conceitos da Geometria Analítica Plana

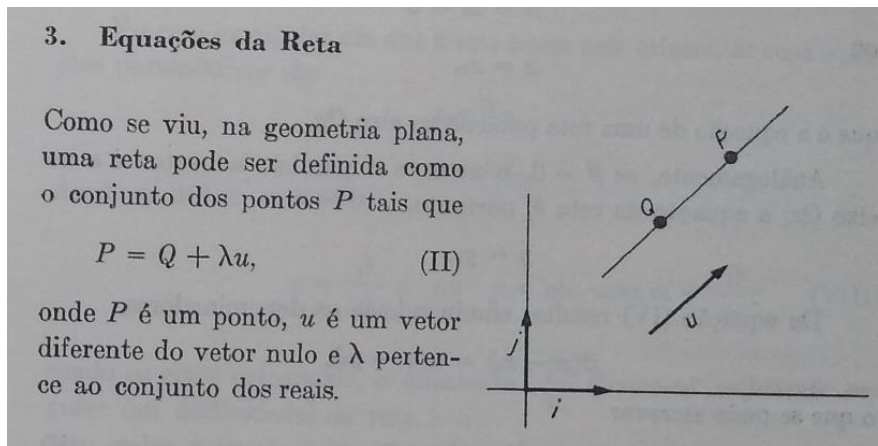
Volume 2	Geometria Analítica Plana
Cap. 1 - Geometria Analítica Plana	Introdução
Cap. 2 - Matrizes e Determinantes	Sistema de Referência Ortogonal no Plano
Cap. 3 - Corpo dos Números Complexos	Equações da reta
Cap. 4 - Polinômios e Equações Algébricas	Posições Relativas de Duas Retas
Cap. 5 - Sequências Numéricas; Progressões	Ângulo de Duas Retas
Cap. 6 - Função Exponencial e Função Logarítmica	Círculo
Respostas	Casos Particulares de Equação do Círculo
	Interseção de Reta e Círculo
	Potência de um Ponto em Relação a um Círculo
	Inversão
	Conversão de Ângulos
	Cônicas
	Elipse
	Hipérbole
	Parábola

Fonte: Elaborado pelas Autoras

Na introdução do capítulo, os autores fazem referência à Geometria Plana e que, dado um sistema de referência no plano, todo ponto P está determinado por um par de números reais (x, y) , onde x e y são as coordenadas de P . Acrescentam que as figuras geométricas podem ser descritas por meio das propriedades dos pares de números reais, exemplificando com o caso de uma reta, ressaltando que é um conjunto dos pontos (x, y) que pode ser representado como $ax + by + c = 0$.

Após essa representação algébrica, concluem que “[...] muitos problemas de geometria podem ser transformados em problemas algébricos relativos aos pares de números reais” (CATUNDA et al. 1972, p. 1). Na ilustração da Figura 3, por exemplo, ao apresentarem o conceito de Equações da Reta, os autores exibem que uma reta pode ser definida como um conjunto de pontos P . Nesse caso, P é um conjunto e seus elementos são determinados pela condição de $Q + \lambda u$. Da mesma forma, é evidenciada a natureza de λ , pertencente ao conjunto dos números reais.

Figura 3: Equação da reta, volume 2 da coleção *Matemática*



Fonte: Catunda *et al.* (1972, p. 3)

A abordagem do tópico “Equações da reta” estava de acordo com as recomendações do MMM, que orientava desenvolver “[...] claramente o conhecimento da correspondência entre a ‘reta’ e o conjunto dos números reais”, como parte dos objetivos importantes para o estudo da Geometria no 2º ciclo do Ensino Secundário (GEEM, 1965, p. 152). Ao finalizar a introdução do primeiro capítulo, os autores enfatizam que a Geometria Analítica é a parte da Matemática que cuida dos problemas geométricos utilizando métodos algébricos. Catunda já havia ressaltado em outras oportunidades que a Geometria Analítica “[...] reúne em um só ponto de convergência a Geometria e Álgebra” (1957, p. 51).

Outra recomendação do MMM atendida pelos autores é referente à proposta de desenvolver “[...] a habilidade para aplicar os diversos métodos de desenvolvimento geométrico na solução de problemas originais, tanto na matemática como na matemática aplicada” (GEEM, 1965, p. 152); para essa orientação, são apresentadas quatro aplicações envolvendo os conceitos de Posições Relativas de Duas Retas, Ângulos de Duas Retas e Elipse.

A partir dos resultados de Silva, Gomes e Silva (2021), observamos que o estudo da Geometria Analítica também aparece em outras produções da época, como no volume 3 da coleção *Matemática: curso colegial moderno*, de Ruy Madsen e Luiz Mauro Rocha. Ao analisar essa obra, Valentim Júnior (2013, p. 106) concluiu que o “[...] tratamento gráfico ou geométrico fica em certa medida num segundo plano”. Com respeito ao tratamento gráfico, o autor destaca o livro *Matemática 3ª série*, de Gelson Iezzi, que apresenta avanços gráficos com as primeiras figuras coloridas, o que difere das figuras apresentadas na coleção *Matemática* que são basicamente figuras com traços na cor preta.

No que se refere os exercícios do capítulo de Geometria Analítica, assim como nos demais capítulos da coleção *Matemática*, são apresentados ao final de cada item ou

conteúdo. A quantidade desses exercícios varia de acordo com cada assunto, em particular, na abordagem de Posições relativas de Duas Retas são propostos 28 exercícios e em Conversão de Ângulos apenas quatro. A Figura 4 mostra um exercício da seção Posições relativas de Duas Retas, com orientações aos alunos para sua resolução.

Figura 4: Exercícios do volume 2 da coleção *Matemática*

8. Mostrar que dadas as retas $r = ax + by + c = 0$ e $s = a'x + b'y + c' = 0$, a equação geral das retas concorrentes com estas (ou das retas que são paralelas às retas dadas) é

$$\lambda r + \mu s = 0,$$

onde λ e μ são números reais não nulos simultaneamente.

Observação: O conjunto das retas representadas por esta equação chama-se feixe de retas. Para determinar uma reta desse feixe basta conhecer a razão $\frac{\lambda}{\mu}$ ou $\frac{\mu}{\lambda}$; na prática pode-se impor uma condição: ou $\lambda = 1$, ou $\mu = 1$.

Fonte: Catunda *et al.* (1972, p. 17)

Os enunciados dos exercícios solicitam informações ou resultados a partir de situações apresentadas, geralmente seguidos dos verbos mostrar, provar, determinar, achar, justificar, calcular e orientações de como os estudantes poderiam proceder. Essa característica dos enunciados revela uma expectativa de resposta, ou de tipo de exercício que reforça uma linguagem matemática, científica.

As respostas para dos exercícios são colocadas ao final do livro, com exceção dos exercícios que envolvem demonstrações. Ao que tudo indica, a presença das demonstrações envolvendo conceitos geométricos é uma característica comum entre os livros didáticos para 2º ciclo do Ensino Secundário, estando presente também nos livros analisados por Britto (2008) e Valentim Júnior (2013).

Integral e Aplicações ao Cálculo de Áreas e Volumes

Destinado para o último ano do 2º ciclo do Ensino Secundário, o terceiro volume da coleção *Matemática*, atende às exigências do ensino profissional, prescrições da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei nº 4.024/61 – e dos ideais do MMM, pois a terceira série do 2º ciclo deveria ser organizada com currículo diversificado, tendo em vista o preparo dos alunos para cursos superiores (CATUNDA *et al.*, 1973). Os conteúdos no terceiro volume, bem como os conceitos explorados no quarto capítulo, são descritos conforme consta na Figura 5.

A proposta para Geometria apresentada no estudo de Integral e Aplicações ao Cálculo de Áreas e Volumes é voltada para aplicações, se aproximando das propostas do MMM que orientava um estudo da Geometria para o segundo ciclo do Secundário que fornecesse aos “[...] alunos um resumo claro e preciso da natureza desta matéria e suas aplicações nas ciências físicas” (GEEM, 1965, p. 152).

Figura 5: Conteúdos do volume 3 da coleção *Matemática* e conceitos do quarto capítulo

Volume 3						
Cap. 1 – Noções de Topologia, Continuidade e Limite	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Integral e Aplicações ao Cálculo de Áreas e Volumes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Conceito de Integral</td> </tr> <tr> <td>Função Primitiva</td> </tr> <tr> <td>Aplicação da Integração ao Cálculo das Áreas e Volumes</td> </tr> </tbody> </table>	Integral e Aplicações ao Cálculo de Áreas e Volumes		Conceito de Integral	Função Primitiva	Aplicação da Integração ao Cálculo das Áreas e Volumes
Integral e Aplicações ao Cálculo de Áreas e Volumes						
Conceito de Integral						
Função Primitiva						
Aplicação da Integração ao Cálculo das Áreas e Volumes						
Cap. 2 – Derivadas e Aplicações Elementares						
Cap. 3 – Equações Diferenciais						
Cap. 4 – Integral e Aplicações ao Cálculo de Áreas e Volumes						
Cap. 5 – Noções de Estatística e Probabilidade						
Respostas						

Fonte: Elaborado pelas Autoras

Para reafirmar a importância desses conteúdos, os autores apresentaram no *Guia do Professor* uma afirmação do matemático Sobolev, proferida durante o Congresso Internacional de Matemáticos, realizado em 1970, em Nice – França:

O desenvolvimento do progresso técnico e a importância cada dia maior do papel da ciência na sociedade impuseram uma revisão do conteúdo e dos processos de ensino da Matemática na escola média. Certas noções essenciais do que constitui Matemática “Superior” tais como: derivada, integral, equações diferenciais simples se tornaram um instrumento indispensável para o homem contemporâneo, independentemente de sua profissão, se ele quer estar a par do que se passa na vida moderna (CATUNDA *et al.*, 1975, p. 4).

Esse era, aliás, um discurso muito comum na argumentação pela renovação do ensino de Matemática, o avanço necessário da ciência para a modernização da sociedade. Os debates que aconteciam em eventos científicos internacionais e nacionais eram acompanhados de perto pelos autores da coleção *Matemática* e eram utilizados com frequência em seus depoimentos para justificar suas escolhas.

Em relação aos conteúdos do primeiro e quarto capítulos, importa sinalizar que se referem aos temas discutidos no quarto estágio do *Curso de Treinamento de Professores de Matemática*, iniciado em 1964, e “[...] correspondem à programação estabelecida pelos professores secundários sobre o Instituto de Matemática e Física da Universidade Federal da Bahia” (DANTAS, 1966, p. 171); evidenciando que o “fator de sucesso no estudo escolar

da geometria é que o professor esteja explicitamente a par do conjunto de axiomas sobre os quais é usada em uma geometria particular” (GEEM, 1965, p. 154).

A proposta para o estudo do cálculo de área e volume a partir da integral não era comum entre os livros didáticos do segundo ciclo do Secundário. De acordo com as análises de Britto (2008), no volume 2 do *Curso Colegial Moderno: matemática*, de Di Pierro Neto, Rocha e Barbosa, escrito em 1968, o estudo de área e volume não é apresentado por integrais.

Em suas análises, Britto (2008) argumenta que a expressão algébrica para calcular a área de superfícies esféricas não foi exibida de forma precisa pela necessidade de mencionar o Cálculo Integral.

As reformulações advindas com o MMM eram desafiadoras, tanto pelas modificações metodológicas propostas, como também pela inserção de conteúdos do nível universitário no segundo ciclo do Ensino Secundário.

Por isso, as discussões sobre o que deveria permanecer e o que deveria ser suprimido se tornaram uma constante, tanto que no *Guia do Professor* os autores têm o cuidado de evidenciar e argumentar que esses conteúdos não devem ser suprimidos, uma vez que atendem às recomendações da UNESCO e às orientações contidas em publicações como *Tendances Nouvelles de L'enseignement de la Mathématique*, referente ao ensino de Matemática do 2º grau. Finalmente, acrescentam que se os professores optassem por suprimir algo que “[...] suprimam aplicações mais difíceis, como, por exemplo, ao ‘Movimento Oscilatório’” (CATUNDA *et al.* 1975, p. 52).

A Geometria afim do espaço e a proposta das fichas

Além da preocupação com a seleção dos conteúdos, o *Guia do Professor* tinha uma seção intitulada “processos de ensino”, na qual se lê que “[...] o ensino tradicional onde dominava a exposição” estava sendo substituído por um tipo de ensino que proporcionaria “[...] à maioria dos alunos, a oportunidade de uma atividade pessoal, respeitando o ritmo de cada um” (CATUNDA *et al.*, 1975, p. 5).

Com base nesse propósito e de tornar mais clara e mais intuitiva a apresentação de conceitos, os autores propõem, no *Guia do Professor*, o ensino por meio de fichas para o estudo da Geometria afim do espaço, no terceiro capítulo do terceiro volume da coleção, como pode ser visto na Figura 6. As fichas não eram propostas para todos os conceitos do livro, alguns conceitos não tinham nenhuma indicação de orientação, ficando a cargo do

professor escolher a melhor metodologia para abordar os conteúdos.

Figura 6: Conteúdos do volume 1 da coleção *Matemática* e as fichas do *Guia do Professor*

Volume 1	
Cap. 1 - Noções de lógica e conjuntos; relações; aplicações; estruturas	
Cap. 2 - Funções de 1º e 2º grau	
Cap. 3 - Geometria afim do espaço	
Cap. 4 - Geometria Euclidiana	
Cap. 5 - Trigonometria	
Respostas	

Geometria afim do espaço no livro	Proposta do <i>Guia do Professor</i>
Translações	Ficha 1, 2, 3 e 4
Espaço Vetorial e Espaço Afim de Três Dimensões	Ficha 5, 6
Vetores Dependentes e Independentes; Base	Não é abordado nas fichas
Equações da Reta	Não é abordado nas fichas
Equação do Plano	Não é abordado nas fichas
Transformações no Espaço Afim	Ficha 8, 9, 10 e 11
Paralelismo de Retas e Planos	Ficha 7
Planos Paralelos	Ficha 7
Retas Concorrentes e Reversas	Não é abordado nas fichas

Fonte: Elaborado pelas Autoras

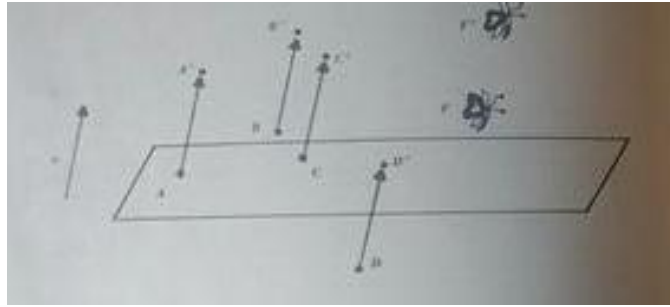
Nessa proposta das fichas, o professor deixa de ser um conferencista e passa a estimular a pesquisa e o esforço individual do aluno. Tal proposta também foi utilizada pelos autores na escrita da coleção destinada as quatro séries do ensino ginásial, conforme analisado no trabalho de Gomes (2016). Com isso, os autores sugerem aos professores o uso de fichas para introduzir conceitos como translações no espaço, espaço afim, sistema de referência no espaço, paralelismo entre retas e planos e transformações no espaço afim. Ao todo, são apresentadas 11 fichas.

A primeira ficha sugerida no *Guia* trata do assunto *translações no espaço* e inicia com um diálogo que deve servir como exemplo para os professores abordarem os conteúdos ou um diálogo que pode ocorrer entre professor e aluno: “Você já estudou vetores representando translações no plano?”.

Com algumas afirmações, considerando o que foi proposto pelos autores para estudo no ensino ginásial, e outras perguntas destinadas aos alunos, a intenção é de que o espaço em três dimensões seja considerado instigando a imaginação com relação à correspondência entre dois pontos, conduzindo para a ideia de vetor e sua translação no espaço.

Na Figura 7, exibimos a translação sugerida no *Guia*, com a representação de uma figura F e sua transformada F' .

Figura 7: Trecho da ficha referente ao assunto de translação no espaço



Fonte: Catunda *et al.* (1975, p. 6)

De acordo com o trabalho de Camargo (2009), o conteúdo de translações no plano é um conteúdo apresentado pelos autores na coleção destinada ao ensino ginásial, intitulada *Ensino Atualizado da Matemática 7*, publicada em 1975, mesmo ano em que foi publicado o *Guia do Professor*, analisado neste trabalho.

No *Guia*, após a discussão entre a representação de uma figura e sua transformada, os autores orientam que os alunos apresentem exemplos de translações no espaço. Nessa ficha, assim como nas demais, observamos, além da imitação de um diálogo com o aluno, um estudo baseado em representações algébricas e geométricas. Na Ficha 2, continuando com o assunto de Translações no plano, percebemos a intenção de envolver o aluno na construção de conceitos, conduzindo para a formulação de uma propriedade ou definição importante. Nessa dinâmica, a proposta dos autores é de que “[...] o aluno assim habituado pode chegar muito mais depressa a teorias” (CATUNDA, 1957, p. 53).

Desse modo, a abordagem da Geometria pode estar relacionada à experiência de Martha Dantas, quando “[...] observou que os ingleses valorizavam o ensino da geometria, que inicialmente era bastante intuitivo, o método de ensino era o da redescoberta, o aprender fazendo” (LEME DA SILVA; CAMARGO, 2008, p. 701).

Além do diálogo e da orientação de envolvimento do aluno para responder aos questionamentos, as fichas também eram utilizadas para enunciar propriedades e seu estudo permitiu aos autores desenvolverem o conceito de estrutura de grupo, sendo mais esclarecido ao final da Ficha 11, quando afirmam que, com os resultados obtidos, é possível concluir que “[...] o conjunto das transformações e simetrias centrais é um grupo em relação à composição; o grupo obtido é chamado grupo afim elementar” (CATUNDA *et al.*, 1975, p. 28).

Em outras produções do CECIBA, as estruturas algébricas também aparecem, pois “[...] foram consideradas como um eixo norteador para a apresentação de novos conteúdos”, ao evidenciar “[...] as propriedades estruturais de monoide, grupo, anel e corpo”

(GOMES, 2014, p. 75).

Segundo resultados dos estudos de Silva, Gomes e Silva (2021), tópicos de Geometria Afim do Espaço, da coleção *Matemática*, são apresentados em outras produções do mesmo período. Como exemplo, citamos as primeiras noções de transformações geométricas da coleção *Curso Colegial Moderno: matemática*, produzida por Di Pierro Neto, Rocha e Barbosa, que abordam, por meio das transformações geométricas, os conceitos de Translação, Simetria, Rotação e Produto Escalar de Vetores (BRITTO, 2008). O ensino desses conceitos ocorre pela utilização da forma vetorial, envolvendo demonstração de teoremas e fazendo uso da linguagem matemática de maneira bastante formal (BRITTO, 2008).

Após o estudo da Geometria Afim do Espaço, os autores apresentam a Geometria Euclidiana do Espaço (Figura 6), baseada nas noções de simetria e ortogonalidade, sendo suprimida a parte relacionada às medidas de áreas e volumes, que são tratadas no capítulo que aborda os elementos do Cálculo Integral, conforme já mencionado.

Considerações finais

Os autores da coleção *Matemática* e do *Guia do Professor* já possuíam experiência com a produção e experimentação de outras produções didáticas inspiradas nos ideais do MMM; já haviam manifestado preocupação em atender às demandas de mudanças sugeridas para o ensino de matemática, que estavam sendo discutidas nos fóruns científicos nacionais e internacionais, no que diz respeito à reforma curricular, aos aspectos metodológicos e, em especial, ao tratamento a ser dado ao ensino de Geometria. As orientações para o ensino de Geometria estão presentes nos três volumes da coleção e também no *Guia do Professor*.

Identificamos na proposta das fichas para o ensino de Geometria, que foram elaboradas e disponibilizadas no *Guia do Professor*, referente ao conteúdo de Geometria Afim do Espaço, um diferencial observado em relação a outras produções que analisamos. As fichas eram destinadas para o segundo ciclo do Secundário e foram produzidas em tempos do MMM. Nessas fichas, notamos uma preocupação dos autores em criar um diálogo com o aluno, rompendo com o formalismo e a ideia de que o aluno é memorizador, direcionando para sua participação ativa.

As fichas exploram a construção dos conceitos de forma minuciosa, diferente do que se lê nos livros da coleção, os quais apresentam o conteúdo de forma breve, com o

predomínio da representação algébrica. Essa diferença na abordagem do livro e do *Guia* pode estar relacionada ao fato de o *Guia* ter sido escrito posteriormente à publicação dos livros, em 1975, quando os autores já tinham retorno da experimentação dos livros no Colégio de Aplicação UFBA. Tanto no livro como na proposta das fichas, notamos a introdução das estruturas de grupo e espaço vetorial por meio das transformações geométricas. Destacamos o estudo do Cálculo de área e volume na coleção *Matemática*, em que constatamos indícios de que eles atendiam às orientações do MMM, de preparar os estudantes para o ensino superior e pela associação ao Cálculo Integral, o que não era comum nas produções da época.

Nos conceitos referentes à Geometria Analítica, percebemos a proposta de conduzir o estudo por processos algébricos, apresentado algumas aplicações na Matemática Aplicada. Os exercícios referentes à Geometria dialogam com a abordagem para o estudo dos conteúdos, pois envolvem as propriedades, a estrutura de grupo e as demonstrações. Essas propostas dão continuidade aos trabalhos já realizados pelos mesmos autores com a produção de livros didáticos, destinados a quatro séries do ensino ginasial, procurando atender às recomendações do MMM, com propostas de implementar uma reforma geral do ensino básico desta disciplina, contemplando o primeiro e o segundo ciclo do Ensino Secundário.

Espera-se que os resultados desta investigação contribuam com pesquisas que se dedicam à compreensão de propostas para o ensino de Geometria em livros didáticos, promovendo inquietações que apontem novas reflexões na História da Educação Matemática.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

Referências

BARALDI, Ivete Maria; GAERTNER, Rosinete. Contribuições da CADES para a educação (matemática) secundária no Brasil: uma descrição da produção bibliográfica (1953-1971). **Bolema**, Rio Claro, v. 23, n. 35, jun. 2010.

BARBOSA, Josane Geralda. Os indícios de insubordinação criativa na tese de doutorado intitulada: dinâmicas e as consequências do movimento da matemática moderna na educação matemática do Brasil. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [s.l.], v. 8, n. 4, p. 133-146, 21 dez. 2017. Cruzeiro do Sul Educacional.

BERTANI, Januária. A. **Formação de professores de matemática: um estudo histórico comparativo entre Bahia e Portugal (1941-1968)**. 2012. 217f. Tese (Doutorado em Ensino Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador.

BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BRASIL. **Decreto-lei nº 4244, de 9 de abril de 1942**. Das bases de organização do ensino secundário.

BRITTO, Luciana P. de. **Scipione Di Pierro Neto e sua proposta para o ensino da geometria na Coleção Curso Colegial Moderno**. 2008. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

BÚRIGO, Elisabete Z. Lucienne Félix no Brasil: repercussões de um movimento em curso na França dos anos 1960. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, I., 2012, Vitória da Conquista/BA. **Anais...** Universidade Estadual do Sul da Bahia – UESB, Vitória da Conquista, 2012.

BÚRIGO, Elisabete Z. Tradições modernas: reconfigurações da matemática escolar nos anos 1960. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 23, n. 35B, p. 277-300, abr. 2010.

CAMARGO, Kátia Cristina. **O ensino da geometria nas coleções didáticas em tempos do Movimento da Matemática Moderna na capital da Bahia**. 2009. 168f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo.

CATUNDA, Omar. La preparación de profesores de matemáticas. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, I., Primera Conferencia Inter-Americana sobre la Educación de las Matemáticas, 1961, Bogotá. **Anais...** FEHR, H.F. (Org.). Bureau of Publications: Teachers College, Columbia University, 1962, p.64-73.

CATUNDA, Omar. A introdução dos conceitos no ensino da matemática. **História & Educação Matemática**, Rio Claro, v.1, n.1, jan./jun. 2001. Artigo publicado originalmente na **Revista Ciência e Cultura**, v. IX, n. 1, 1957.

CATUNDA, Omar *et al.* **Matemática: segundo ciclo, ensino atualizado**. 1. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1971. 217p. v. 1.

CATUNDA, Omar *et al.* **Matemática: segundo ciclo, ensino atualizado**. 1. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972. 204p. v. 2.

CATUNDA, Omar *et al.* **Matemática: segundo ciclo, ensino atualizado**. 1. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1973. 150p. v. 3.

CATUNDA, Omar *et al.* **Matemática, 2º ciclo: ensino atualizado, guia do professor**. 1. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1975. 150p. 55.

CATUNDA, Omar. Depoimento. **Cadernos do IFUBA**, Salvador, ano 1, n. 3, jul. 1985. Salvador: IFUFBA, 1985.

- CHARTIER, Roger. **A História Cultural** – entre práticas e representações. Lisboa: DIFEL, 1990.
- CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, (set/dez), 549-566, 2004.
- DANTAS, Martha Maria de S. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA**, ano 11, v.8, n.1-2, jul.1996. Salvador: IFUFBA, 1996.
- DANTAS, Martha Maria de S. **Sobre a metodologia da matemática**. 1954. 38f. Tese (Apresentada ao Concurso para Professor Titular da UFBA) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1971.
- DANTAS, Martha Maria de S. Uma mestra e sua vida. **Cadernos do IFUBA**, Salvador, v.6, n.1-2, out.1993.
- DIAS, André Luis M. **Boletim Eletrônico SBEM**, n. 6, p.10, 30 nov. 2011.
- FEHR, Howard. **Prefácio**. Un informe de la Primera Conferencia Inter-Americana sobre la Educación de las Matemáticas. Estados Unidos da América: Bureau of Publications, 1962.
- FRAGA, Sandra Aparecida. **Um estudo sobre triângulos em livros didáticos a partir do Movimento da Matemática Moderna**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, Espírito Santo.
- FREIRE, Inês Angélica A.; DIAS, André Luís Mattedi. Seção Científica de Matemática do CECIBA: propostas e atividades para renovação do ensino secundário de matemática (1965-1969). **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 23, n. 35B, 2010.
- FREIRE, Inês Angélica A. **Ensino de matemática**: iniciativas inovadoras no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (1965-1970). 2009. Dissertação (Mestrado em História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- GEEM (Grupo de Estudos do Ensino da Matemática). **Um programa moderno de matemática para o ensino secundário**. Tradução Luiz Henrique Jacy Monteiro. São Paulo: GEEM, 1965. (Série Professor, n. 2)
- GOMES, Larissa P. S. **Entre a exposição e a descoberta**: a coleção matemática e as práticas escolares relacionadas à sua utilização no Instituto Nossa Senhora da Piedade. 2014. 266f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.
- GUIMARÃES, Henrique Manuel. Por uma matemática nova nas escolas secundárias: perspectivas e orientações curriculares da matemática moderna. In: MATOS, J. M.; VALENTE, W. R. (Org.) **A matemática moderna nas escolas do Brasil e de Portugal**: primeiros estudos. São Paulo: Grices/Da Vinci, 2007, p. 21-45.
- LANDO, Janice Cassia. **práticas, inovações, experimentações e competências pedagógicas das professoras de matemática no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1949-1976)**. 2012. Tese (Doutorado em História da Ciência) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador.

LUZ, Vania De A. **Um estudo sobre o ensino de transformações geométricas:** da reforma da matemática moderna aos dias atuais. 2007. 197f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

MENEZES, Márcia B. de. **A matemática das mulheres:** as marcas de gênero na trajetória profissional das professoras fundadoras do Instituto de Matemática e Física da Universidade da Bahia (1941-1980). 2015. 381f. Tese (Doutorado em Estudos Interdisciplinares sobre Mulheres, Gênero e Feminismo) - Universidade Federal da Bahia. Salvador.

OLIVEIRA, Maria C. A.; SILVA, Maria C. L.; VALENTE, Wagner R. (Org.). **O movimento da matemática moderna:** história de uma revolução curricular. Juiz de Fora/Minas Gerais: UFJF, 2011.

RODRIGUES, José Francisco. Prefácio. In: KLEIN, Felix. **Matemática elementar de um ponto de vista superior:** Aritmética. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Matemática, 2009. v. I. parte I.

ROMANO, Geane de O.; SCHIMIGUEL, Juliano; FERNANDES, Marcelo Eloy. Uma revisão bibliográfica e pesquisa sobre livros didáticos de matemática, tecnologia e ensino de geometria no ensino fundamental e médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 4, p. 212-226, 18 jul. 2019.

SILVA, Sidnéia A.; GOMES, Larissa P. S.; SILVA, Martha Raíssa Iane, S. da. Ensino de geometria e movimento da matemática moderna: uma análise de histórias produzidas nas pesquisas acadêmicas. **Tangram** – Revista de Educação Matemática, 2021a. No prelo.

VALENTE, Wagner R. Livro didático e educação matemática: uma história inseparável. **Zetetiké**, v. 16, n. 30, p. 139-162, 2008.

VALENTE, Wagner R. Oito temas sobre história da educação matemática. **REMATEC:** Revista de Educação Matemática, Ensino e Cultura, v. 8, n. 12, p. 22-50, jan./jun. 2013.

VALENTIM JÚNIOR, Josélio L. **A geometria analítica como conteúdo do ensino secundário:** análise de livros didáticos utilizados entre a Reforma Capanema e o MMM. 2013. 123f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais.