

Análise histórica das práticas e discursos escritos sobre o ensino de Geometria e o uso de materiais didáticos

Cristiani Maria Kusma Rocco

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Cláudia Regina Flores

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Introdução

Nota-se, na atualidade, uma grande valorização dos materiais didáticos no âmbito metodológico da Matemática. Segundo Fiorentini e Miorim (1990), nos eventos da área de Educação Matemática¹, as atividades que discutem questões relativas a esse tema são as mais procuradas, ficando as salas cheias e os professores maravilhados ao se depararem com um novo material. Os argumentos de que os materiais são necessários ao ensino e aprendizagem são, em linhas gerais que eles servem para motivar, facilitar, mediar, fixar, atrair, entre outras tantas (Fiorentini e Miorim, 1990; Lorenzato, 2006; Pais, 2000).

Contudo, apesar da disseminação e da fascinação pelo uso de materiais entre os professores de Matemática, Nacarato (2005) alerta que há pouca discussão ou pesquisas teóricas na área de Educação Matemática que possam dar subsídios para problematizar as questões que envolvem os materiais didáticos e que permitam refletir sobre elas.

Por outro lado, o uso dos materiais didáticos não é recente no processo de ensino e aprendizagem. Essa prática tem uma história, e deve-se considerar que “por trás de cada material, se esconde uma visão de educação, de matemática, de homem e de mundo; ou seja, existe subjacente ao material uma proposta pedagógica que o justifica” Fiorentini e Miorim (1990, p. 2). Portanto, voltar ao passado é rever as práticas que vão se naturalizando e que já não são mais questionadas. O interesse é, assim, retomar os momentos de conflitos, de mudanças, pois ali é que se poderá captar melhor o funcionamento de algumas finalidades da escola bem como os movimentos de imposições, resistências, contradições e acatamentos por parte dos envolvidos com o âmbito escolar (Julia, 2001).

Diante disso, considerou-se o momento de instauração do Movimento da Matemática Moderna (MMM), que traçou modificações tanto em conteúdos quanto em metodologias para o ensino de matemática. A partir daí, e tomando, em particular, o uso de materiais didáticos, os discursos escritos internacionais e locais, e a prática destes discursos nas memórias de professores, realizou-se uma pesquisa (Rocco, 2010) com o propósito

de trazer à tona e desmistificar o uso de materiais didáticos para o ensino de geometria num Estado brasileiro.

O ideário do Movimento da Matemática Moderna — MMM foi analisado com vistas aos materiais didáticos para o ensino de Geometria, verificando-se três aspectos: (1) os materiais didáticos que eram sugeridos, (2) o conteúdo que costumavam abordar e (3) as orientações teórico-metodológicas que estavam voltadas para esses materiais. Tomou-se como base para essa caracterização duas produções da Organização Europeia para a Cooperação Econômica (OECE), uma elaborada em Royaumont (OECE, 1961a) e a outra em Dubrovnik (OECE, 1961b). Também foram utilizadas algumas literaturas que já abordaram o MMM, tais como Soares (2001), Fiorentini (1995) e Guimarães (2007).

Com base deste suporte teórico foi analisado, considerando-se o discurso escrito observado nos documentos normativos² para o ensino de Matemática no Estado de Santa Catarina, Brasil, se havia indicativos de elaboração e utilização de materiais didáticos no ensino de Geometria. Em caso afirmativo, quais eram os materiais sugeridos, que conteúdos matemáticos estavam envolvidos, como e por que eles apareciam como orientação metodológica.

No que diz respeito à análise da prática, foram entrevistados sete professores de Matemática que ministraram aulas no período de 1960 a 1980. Tomando-se como parâmetro o ideário do MMM, e o discurso escrito nos documentos normativos, a intenção foi verificar se os materiais didáticos eram (ou não) usados no ensino de Geometria da época. Em caso afirmativo, quais eram esses materiais, quais as características desse uso e o que justificava teórico-metodologicamente tal prática.

Este artigo tem, portanto, o objetivo de divulgar resultados encontrados a partir desta pesquisa. Assim, primeiramente, discorre-se sobre o fundamento deste trabalho, destacando-se características do MMM no que diz respeito ao ensino da Geometria e o uso de materiais didáticos para o ensino desta disciplina, baseando-se principalmente no documento de Dubrovnik (OECE, 1961b). A seguir, caracterizam-se os elementos metodológicos da pesquisa: análise dos documentos normativos e análise das práticas docentes. Na seqüência, apresentam-se alguns resultados encontrados referentes ao discurso oficial escrito e a prática pedagógica acerca do uso das materiais didáticos para ensinar Geometria. Por fim, tecem-se comentários a guisa de conclusões.

A Matemática Moderna

Movimentos e características

Ao longo dos anos 1950, em vários locais da Europa e nos Estados Unidos, foram tendo lugar numerosas iniciativas, de naturezas distintas e com propósitos variados, cuja intenção principal era modificar os currículos de Matemática com vistas a diminuir a defasagem entre o ensino dessa disciplina que ocorria nesse nível e aquela que era estudada nas universidades (Guimarães, 2007). Foi então que em 1959 tal interesse culminou com uma decisão da Organização Europeia de Cooperação Econômica (OECE) de realizar

um inquérito sobre a situação do ensino de Matemática nos países membros e, com base nos resultados desse inquérito, organizar uma sessão de trabalho que promovesse uma reforma generalizada do ensino dessa disciplina.

A sessão de trabalho que se realizou em 1959 ficou conhecida como o Seminário de Royaumont e teve grande influência internacional no processo reformador da Matemática. Neste seminário, as discussões sobre o ensino de Matemática se deram em torno de três finalidades educativas fundamentais, que foram considerando a Matemática como método de ensino liberal (meio de formar o espírito); como base para a vida e para o trabalho (instrumento necessário a todos); e como propedêutica (preparação para os estudos universitários) (OECE, 1961a, p. 64).

No ano seguinte, 1960, em Dubrovnik, com base nas discussões de Royaumont, foi elaborado um programa voltado para o Ensino Secundário³, o qual foi intitulado *Um Programa Moderno de Matemática para o Ensino Secundário*. Esse programa representava o resultado de várias sessões de trabalhos com vistas à modernização da Matemática. O programa elaborado pelo grupo da OECE, em Dubrovnik, apresenta “sugestões destinadas a estimular a reflexão sobre a natureza da Matemática que convém ensinar nos estabelecimentos secundários e sobre a maneira como esse ensino deve ser ministrado” (OECE, 1961b, p. 3).

O ideário da Matemática Moderna ficou conhecido por traços como a ênfase nas estruturas matemáticas, na linguagem dos conjuntos, no rigor e na precisão do uso dessa linguagem, na unicidade da Matemática, na abordagem dedutiva e axiomática da Matemática, entre outros aspectos (Fiorentini, 1995; Guimarães, 2007; Kline, 1976; Soares, 2001). No entanto, esta pesquisa observou que havia também uma preocupação por parte dos envolvidos com a modernização da Matemática, de que a reforma se desse também quanto aos métodos. Nesse sentido Guimarães (2007) destaca que o trabalho de Piaget sobre as estruturas mentais esteve muito presente, o que poderia vir a abrir espaço para se tratar a Matemática de uma forma mais intuitiva, com uso de materiais didáticos.

No Brasil, a década de 1950 também teria sido marcada por inquietações com relação ao ensino da Matemática, seguindo-se a tendência mundial de renovação. Conforme Shaw (2010) o ensino de Ciências e Matemática sofreram diversas transformações, principalmente, entre as décadas de 1950 e 1970. Segundo essa mesma autora, alguns acontecimentos teriam impulsionado essas transformações, tais como: o processo de industrialização no Brasil, as repercussões da Guerra Fria e as Leis de Diretrizes e Bases — LDBs da Educação do ano de 1961 e 1971.

As primeiras propostas concretas para a modernização da Matemática no Brasil aconteceram em São Paulo, juntamente ao Grupo de Estudos do Ensino da Matemática — GEEM, fundado em 1961 e liderado pelo professor Sangiorgi (Soares, 2001). Esse grupo contribuiu decisivamente para a difusão desse ideário oferecendo cursos, treinamentos de professores e edição de livros-textos (Fiorentini, 1995).

Diante disso, considerou-se importante verificar, de maneira mais específica, as características teórico-metodológicas desse ideário, considerando particularmente os materiais didáticos para o ensino de Geometria.

O ensino de Geometria e os materiais didáticos

Ao se falar sobre o movimento de modernização da Matemática depara-se com uma multiplicidade de vertentes, autores e documentos produzidos e difundidos no âmbito desse movimento, os quais não poderiam ser abarcados, em sua totalidade, por esse artigo. Sendo assim, o tratamento dado ao ensino de Geometria com base nas idéias de modernização da Matemática foi analisado, principalmente, a partir do programa elaborado em Dubrovnik. Esse documento foi considerado por esta pesquisa, em particular, por apresentar um capítulo referente à Geometria do ensino ginásial e também por este sugerir uma variedade de materiais didáticos para tratar de conteúdos geométricos.

Com base nesse programa, observa-se no Capítulo II uma ampla abordagem da Geometria para o 1º ciclo do Ensino Secundário (11 a 15 anos), o que mostra que a Geometria estava presente nas discussões acerca da modernização da Matemática. De acordo com a OECE (1961b) a idéia era apresentar uma Geometria que refletisse as tendências modernas para o tratamento desse assunto. Além disso, observa-se no documento que a Geometria deveria englobar todos os aspectos do espaço, fossem eles tratados sob o ponto de vista da álgebra ou de conjunto de pontos. Os métodos de Euclides seriam reforçados por técnicas que levariam em consideração o “poder da Álgebra” (OECE, 1961b, p. 67).

Conforme a OECE (1961a), referente ao seminário de Royaumont, Dieudonné⁴ teria defendido que a noção de vetor é importante em toda a ciência moderna, podendo inclusive se ensinar a Geometria vetorial como uma parte da Física. Dieudonné defendia também que as simetrias, as translações e os produtos das transformações seriam, por exemplo, noções fundamentais da Geometria. Para ele, a linguagem e a notação simbólica deveriam ser introduzidas tão cedo quanto possível no processo de ensino.

Nem todas as ideias de Dieudonné foram recebidas com unanimidade. Porém nota-se que algumas delas permearam a proposta elaborada pela OECE (1961b) em Dubrovnik. No programa sugerido, é possível identificar alguns conteúdos de Geometria destinados ao 1º ciclo como, por exemplo: vetores, ângulos, simetria, transformações geométricas e algébricas, área, volume, Pitágoras, trigonometria e demonstrações lógicas. Tais conteúdos deveriam, na medida do possível, ser encaminhados de acordo com alguns princípios básicos, tais como usar um modelo material para favorecer a observação e a experiência.

Geralmente, quando se pensa nas características gerais da Matemática Moderna, sobressaem o rigor e o formalismo na linguagem, a relevância das estruturas matemáticas e sua abordagem axiomática e dedutiva. No entanto, verifica-se que, embora pareçam antagônicas, havia lugar na proposta de reforma da Matemática Moderna tanto a abordagem dedutiva da Matemática quanto a intuitiva. Conforme Guimarães (2007, p. 22) isso foi possível porque “o trabalho de Jean Piaget assumiu uma visibilidade significativa”, pois conseguia defender que havia uma forte correspondência entre as ideias estruturalistas da Matemática e as estruturas operatórias da inteligência, denotando um caráter científico à matemática moderna.

Desenvolver e usar materiais nas aulas de Matemática foi tema de discussão tanto em Royaumont como em Dubrovnik. A abordagem intuitiva da Matemática, associada

à observação, à experimentação e à manipulação de materiais, estava voltada mais para o 1º ciclo do Ensino Secundário. No caso da Geometria, Guimarães (2007), referindo-se ao evento de Royaumont (OECE, 1961a), diz que Botsch⁵ recomendava que o ensino da Geometria deveria começar com o estudo de objetos concretos e trabalhos manipulativos, como a dobragem, o corte e a colagem. Assim, tais recomendações valorizavam primeiro um estudo com base na observação e na manipulação de objetos e materiais diversos, o que contribuiria para o desenvolvimento da abstração matemática.

No entanto essa Geometria intuitiva não deveria descuidar do rigor matemático, pois a preocupação dos envolvidos com a elaboração do programa de Matemática Moderna era a de que não ficasse apenas na simples experimentação. Embora se reconhecesse que o estudo axiomático rigoroso não fosse possível até os 16 anos, o professor deveria definir rigorosamente os conceitos geométricos e cuidar para que a passagem do concreto para o abstrato fosse feita com muita precisão (OECE, 1961b).

No programa da OECE (1961b) encontra-se sugerido uma variedade de materiais para a abordagem da Geometria de modo intuitivo. Dentre eles, citam-se: régua, compasso, esquadro, transferidor, pantógrafo, uso de relógio e pêndulo, figuras retilíneas rígidas, sólidos geométricos, mosaicos, espelhos, dobraduras, método do oliômetro (teodolito ou astrolábio) e cubos de argila. Há, também, muitas atividades para a elaboração e o uso de materiais, principalmente com o enfoque na Geometria das transformações, ideia muito difundida por George Papy (Bélgica) e Lucienne Felix (França).

A presença dos materiais didáticos nas propostas iniciais de reforma da Matemática deu-se pelo fato de se entender que a modernização do ensino dessa disciplina não deveria ser feita somente com relação aos conteúdos, mas também quanto aos métodos de ensino. A OECE (1961b), referindo-se ao 1º ciclo do Ensino Secundário, destaca que não se trata de simplesmente ensinar novas noções de modo teórico e formal. Ao contrário, os professores deveriam ser “encorajados a deixar que seus alunos **descubram** os conceitos que são a base da maior parte dos assuntos estudados” (OECE, 1961b, p. 5, grifo nosso). A aprendizagem por descoberta contribuiria para desenvolver no aluno a predisposição para a investigação.

Nota-se que possibilitar ao aluno a (re)descoberta dos conceitos era uma das finalidades do ensino e da aprendizagem da Matemática e, nesse sentido, entendia-se que os materiais didáticos poderiam ser grandes aliados. Os materiais ganharam tanto destaque que na OECE (1961b) verifica-se, inclusive, a preocupação de se ter um lugar apropriado para guardá-los: “os métodos preconizados exigem muito material e lugar para guardá-lo” (OECE, 1961b, p. 96). Nesse mesmo documento, ainda é acrescentado: “existem inúmeras ocasiões para mostrar modelos matemáticos, gráficos, planos, informações, etc., que fazem da sala um lugar estimulante e atraente para se trabalhar” (OECE, 1961b, p. 96).

De certa forma, as informações citadas até aqui desmistificam, em parte, a ideia de que o ideário da Matemática Moderna primava somente pelo rigor, pelo formalismo ou por uma Matemática abstrata e axiomática. Embora, talvez, esse caráter tenha se destacado e até sido aplicado no uso de materiais, já que o material concreto seria uma base a partir da qual se poderia abstrair matematicamente. Nota-se que os objetivos elencados

pela OECE (1961b), para o ensino de Geometria do 1º ciclo do Secundário, confirmam este fato:

- 1) Estabelecer, **intuitivamente**, alguns resultados geométricos sobre as bases da experiência física e da observação.
- 2) Empregar de maneira **dedutiva** os resultados assim obtidos na justificação de outros resultados, e procurar propriedades invariantes sob as transformações físicas e algébricas.
- 3) Integrar métodos variados (algébricos e de síntese) na resolução de um problema de geometria (OECE, 1961b, p. 69, grifo nosso).

Observa-se, entretanto, que havia um desejo, uma indicação de que as atividades com o uso de materiais variados pudessem contribuir para o desenvolvimento do espírito investigativo e científico, o que de certa forma poderia ser um caminho para aproximar a Matemática do campo da Ciência.

Diante das ideias que permeiam o programa elaborado em Dubrovnik (OECE, 1961b) foi possível tomar conhecimento, em parte, sobre o que propunha o MMM com relação ao conteúdo e o tratamento para o ensino de Geometria do 1º ciclo do Ensino Secundário. Verificou-se que havia espaço para a presença de materiais didáticos, os quais tratariam da Geometria, em grande parte, por meio das transformações geométricas. Foi possível também conhecer algumas orientações com relação aos materiais didáticos na vertente piagetiana. Neste caso, o conhecimento matemático não emerge da simples contemplação e manipulação dos materiais, pois para abstrair é preciso uma construção feita pela mente de modo interativo e operacional, não sendo possível obtê-la de algo existente nos objetos, tal como acreditam os empiristas.

Diante das características que se viu sobre o MMM e o que esse movimento propunha com relação ao uso de materiais didáticos para o ensino de Geometria, buscou-se identificar se essas características fizeram-se presentes no ensino escolar no Estado de Santa Catarina, Brasil, nas décadas de 1960 e 1970. Para isto, esta pesquisa se deu em dois níveis. Primeiro, analisou-se o discurso escrito presente em quatro documentos normativos catarinenses, buscando-se verificar se havia indicativos de elaboração e utilização de materiais didáticos para o ensino de Geometria. Em caso afirmativo, quais eram os materiais sugeridos, que conteúdos matemáticos estavam envolvidos, como e por que eles apareciam como orientação metodológica.

Em segundo, por meio de entrevistas com sete professores, analisou-se a prática docente, questionando-se se os materiais didáticos eram (ou não) usados por eles no ensino de Geometria da época. Em caso afirmativo, quais eram esses materiais, quais as características desse uso e o que justificava teórico-metodologicamente tal prática.

Analisou-se o discurso escrito nos documentos oficiais e também a prática pedagógica, pois de acordo com Chartier (2006, p. 38), “existe sempre uma distância entre a norma e o vivido”. Há uma diferença entre aquilo que um grupo com poder legitimado dita como regra e aquilo que de fato é apropriado e praticado por aqueles que deverão segui-la. Esse distanciamento ocorre porque entre o discurso e a prática há reformulações, desvios, apropriações e resistências.

Os discursos escritos: um olhar sobre os documentos normativos

Os documentos

Para esta análise consideraram-se os seguintes documentos normativos das décadas de 1960 e 1970, ao Estado de Santa Catarina: *Programas para os Estabelecimentos de Ensino Primário* (1960)⁶; *Plano Estadual de Educação* (1968); *Programa de Ensino* (1970) e *Subsídios para a Elaboração dos Currículos Plenos dos Estabelecimentos de Ensino de 1º Grau* (1975).

O documento *Programas para os Estabelecimentos de Ensino Primário* (1960) foi elaborado pela Secretaria de Educação e Cultura e impresso pela Imprensa Oficial em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Um dado importante sobre esse documento é que, embora ele fosse de 1960, seu conteúdo se reportava ao Decreto-lei Federal nº 8.529, de 2 de janeiro de 1946. Sendo assim, aprovou-se o programa, “a título provisório, até que fosse preenchido pelo Ministério da Educação e Saúde” (MEC, 1960, p. 1).

O *Plano Estadual de Educação*, de novembro de 1968, foi um documento elaborado para o Plano de Educação do Estado de Santa Catarina, por um grupo de professores. Observa-se, no próprio documento, que a principal preocupação do grupo estava ligada ao planejamento do currículo: “estamos diante da exigência de reestruturar o currículo dentro de outras dimensões capazes de torná-lo mais dinâmico e integrador, mais evolutivo e funcional” (PEE, 1968, p. 41). O grupo buscou elaborar diretrizes curriculares que atendessem a unificação do Ensino Básico que passaria a ter oito anos contínuos.

O *Programa de Ensino* de 1970 também foi elaborado visando o Ciclo Básico de Ensino que seria “oferecido em 8 graus contínuos e articulados” (MEC, 1970, p. 1). Ao se implantar essa nova estrutura escolar, buscava-se “eliminar a dissociação entre o primário e o médio de 1º nível” (MEC, 1970, p. 1). Sendo assim, em julho de 1970, a Comissão de Implantação do Plano Estadual de Educação do Estado de Santa Catarina solicitou à divisão de Ensino Primário da Secretaria de Educação e Cultura o projeto de elaboração do Currículo e dos Programas do Ciclo Básico. Tal trabalho foi feito em colaboração com o Setor Técnico da Secretaria de Educação e Cultura — SEC e com o Centro de Estudos e Pesquisas Educacionais da Faculdade de Educação. A Subdiretora de Ensino da SEC, professora Ingeburg Dekker, coordenou o grupo de trabalho, do qual fizeram parte alguns professores de Matemática: Eni Rosa dos Santos (Especialista em Matemática); Dulce Zimmermann (Especialista em Matemática); Luiza Júlia Gobbi (Especialista em Matemática). Contribuíram também com a área de Matemática os seguintes professores: Maria José Wanderlinde (Licenciada em Pedagogia); Úrsula Mulbert (Bacharel em Pedagogia); Emília Regina Ferraz (Professora de 1º Ano) e Marly da Silva (Professora de 1º Ano).

O documento *Subsídios para a Elaboração dos Currículos Plenos dos Estabelecimentos de Ensino de 1º Grau* (1975) foi elaborado pela Secretaria de Educação, Departamento de Ensino, Setor de Currículo. Tal documento tinha como foco a iniciação a Ciências e programas de Saúde e Matemática. Foi uma obra editada com recursos do PREMEM

— Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Médio, composto e impresso na gráfica Edeme, em Florianópolis, Santa Catarina.

A análise dos documentos

Conforme já mencionado anteriormente, os documentos normativos foram analisados com base na caracterização feita sobre o ensino de Geometria em tempos de Matemática Moderna, observando se havia indicativos de elaboração e utilização de materiais didáticos para o ensino de Geometria. Em caso afirmativo, quais eram os materiais sugeridos, que conteúdos matemáticos estavam envolvidos, como e por que eles apareciam como orientação metodológica.

No documento *Programas para os Estabelecimentos de Ensino Primário* (1960) não se observa, claramente, intenções de modernizar a Matemática. A Geometria e os materiais didáticos aparecem associados à Taquimetria⁷, cujo objetivo é atender as sugestões práticas a respeito da Geometria. Por ter sido uma ideia tão ressaltada no documento, reproduzir-se-á um trecho⁸. Notemos nesta citação os indicativos ou sugestões de atividades com materiais didáticos para se ensinar e aprender Geometria.

INDICAÇÕES: Não seria completa a base comum da educação geral que a escola preliminar deve abranger em si, se, depois de discernir, debuxar e modelar as combinações geométricas das linhas, superfícies e sólidos, o aluno não adquirisse certa preparação elementar no cálculo e medição delas. Para esse fim, introduzimos na escola a taquimetria. Inteiramente ignorada até hoje entre nós, na prática do ensino, a taquimetria, encerra em si o único sistema capaz de tornar a ciência geométrica um elemento universal de educação popular. **A taquimetria é a concretização da geometria, é o ensino da geometria pela evidência material**, a acomodação da geometria às inteligências mais rudimentares, é a lição de coisas aplicadas às medidas das extensões e volumes (MEC, 1960, p. 19, grifo nosso).

Buscando-se compreender um pouco mais sobre como o documento de 1960 entendia essas atividades de Taquimetria usando materiais, apresentam-se algumas atividades sugeridas:

Sempre que materializamos as figuras para tornar clara, até a evidência, a nossa explicação, praticaremos esse processo de demonstração. Assim, poderemos provar, fácil e objetivamente, a equivalência das áreas, dando a folhas de papel a forma de triângulos, quadriláteros; se cortarmos obliquamente um retângulo, formaremos com os dois pedaços um paralelogramo equivalente; da mesma forma, transformaremos um **triângulo** num **retângulo**, um **trapézio** num triângulo, um losango num retângulo, etc. Para o cálculo da relação entre a **circunferência** e o diâmetro (que se baseia numa demonstração complicada de geometria plana), lançaremos mão de um processo experimental que nos dá essa medida com suficiente aproxi-

mação: mandaremos os alunos medirem, com uma fita, a circunferência e o diâmetro de vários círculos (rodas, arcos de madeira, um barril, etc.), e achar o quociente entre essas duas medidas, que sempre será igual a 3,14. [...] Construindo-se uma pirâmide e um cone com base e altura respectivamente iguais às de um prisma e de um **cilindro**, enchendo estes de areia, verificaremos que o seu **volume** é 3 vezes o daqueles sólidos e que, portanto, o volume da pirâmide e do cone se determina, formando um terço do produto da base pela altura (MEC, 1960, p. 19, grifo nosso).

Nota-se que os assuntos da Geometria que são tratados na 4ª série sob o enfoque da Taquimetria são os mesmos conteúdos citados para o 1º ano do Complementar no item “Sugestões práticas”. Nada impediria que o professor do 1º ano Complementar, ao querer atender ao item “sugestões práticas”, fosse tomar algum exemplo de atividade da 4ª série já que, nesse caso específico da Taquimetria, os conteúdos trazidos eram os mesmos. Além disso, no sumário da matéria de Matemática para o primeiro ano do Ensino Complementar há a orientação de se fazer uma “revisão do programa da 4ª série do grupo escolar” (MEC, 1960, p. 38).

Quanto ao documento *Plano Estadual de Educação* (1968), o principal foco almejado era o de que os alunos chegassem a compreender bem todas as facetas da atividade matemática. Para isso, vários estudos “baseados na Psicologia da Aprendizagem, na moderna Pedagogia e na natureza da própria ciência Matemática estão sendo realizados, procurando a maneira de conseguir a compreensão matemática universal” (PEE, 1968, p. 52, grifo nosso). Nota-se que o termo *moderno* começa a aparecer com frequência, inclusive referindo-se ao âmbito da Psicologia e da Pedagogia, o que pode ser um indicativo de que o documento estava se referindo aos discursos de modernização do ensino, talvez provenientes do ideário da Matemática Moderna e à teoria de Piaget sobre a aprendizagem.

No trecho a seguir é possível observar que havia, de fato, uma preocupação, ao se compor o currículo em Santa Catarina, de atender às prescrições do ideário da Matemática Moderna:

Com um **moderno** programa de Matemática pretende-se estudar os assuntos de Matemática, conhecidos como essenciais na formação do educando, com uma **linguagem moderna**, envolvendo principalmente o **conceito de conjunto** e a formação de **estruturas matemáticas**, a utilização de **símbolos lógicos** e a aprendizagem de álgebra com seu caráter dedutivo (PEE, 1968, p. 52, grifo nosso).

Quanto a Geometria e os materiais didáticos verifica-se que pelo fato do *Plano Estadual de Educação* (1968) ser um documento apenas com diretrizes para organizar o currículo de Matemática, não foi possível perceber aspectos relativos ao conteúdo de Geometria, nem em relação ao uso de materiais didáticos. O que havia neste documento, e que poderia dar abertura para atividades mais experimentais, era a preocupação de que a Matemática estivesse interligada com situações da vida prática do estudante. Sendo assim, o documento sugere que as experiências deveriam ser escolhidas e guiadas visando à adap-

tação às necessidades da comunidade e a utilização de recursos locais existentes, de forma a levar o aluno à participação da grande variedade de situações que lhe oferece o meio.

O *Programa de Ensino* (1970) emergiu em um momento que a Matemática escolar reforçava um formalismo matemático, passando a enfatizar o uso preciso da linguagem matemática, do rigor e dos aspectos estruturais dos conteúdos (Fiorentini, 1995). Tais ideias estavam ligadas aos princípios de modernização da Matemática — que na década de 1970 estava no seu auge. As bibliografias observadas no documento *Programa de Ensino* (1970) evidenciam a influência de autores de livros sobre a Matemática Moderna, como, por exemplo, Lucienne Felix, Papy, Zoltan Dienes, Manhúcia Liberman e a produção do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática — GEEM de São Paulo.

Ainda, nesse mesmo documento, é possível identificar a ênfase do próprio termo *moderno*, que aparece no documento para se referir à escola, à Matemática, ao homem e à sociedade. Outro indício da incorporação das ideias do MMM, pelo menos no nível do discurso oficial escrito nos documentos normativos, está na parte dos conteúdos que incluem a Teoria dos Conjuntos, as estruturas matemáticas das operações fundamentais, o estudo sobre vetores por meio da translação e o estudo de gráficos.

De acordo o *Programa de Ensino* o objetivo geral para o Ciclo Básico (oito graus) era o de proporcionar aos alunos o desenvolvimento de algumas habilidades, entre elas: “**resolver problemas, aplicar seus conhecimentos, usar vocabulário e símbolos matemáticos precisos, interessar-se pelo estudo da Matemática, valorizando-a, ser preciso, claro e rápido**”. (MEC, 1970, p. 56, grifo nosso). Esse documento de 1970 trata apenas do 5º grau, tomando-o como exemplo para apresentar sugestões de conteúdos e objetivos específicos para esses assuntos, não havendo tratamento detalhado para os demais níveis. O objetivo geral estabelecido no documento para este grau de ensino era “**formar hábitos que conduzam a maior eficiência no uso das técnicas matemáticas, desenvolvendo ao mesmo tempo a atenção, observação, precisão do raciocínio e clareza de expressão**” (MEC, 1970, p. 56, grifo nosso).

Quanto a Geometria, se reproduzirá aqui uma parte do quadro que aparece no documento *Programa de Ensino* (1970), podendo-se confirmar os conteúdos, os objetivos e possíveis materiais que poderiam ser usados e que eram indicados neste documento.

Verifica-se, a partir do Quadro 1, o estudo de gráficos e escalas envolvendo o conceito de vetor, muito enaltecido pelo ideário do MMM, bem como o assunto sobre translação, o qual seria uma das transformações que se sugeria tratar a Geometria. No que se refere aos materiais didáticos para se ensinar a Geometria, só foi citado o transferidor.

O documento *Subsídios para a Elaboração dos Currículos Plenos dos Estabelecimentos de Ensino de 1º Grau* (1975) é o que mais carrega marcas do ideário do MMM. A bibliografia indica a presença dos envolvidos na elaboração e na difusão do ideário, trazendo referências sobre a Matemática Moderna, a teoria de Piaget, o método da redescoberta e o desenvolvimento mental, além de outras produções do GEEM. Nesse documento, aparecem vários materiais para tratar da Geometria, e muitos deles são os mesmos ou possuem funções semelhantes aos que foram sugeridos pelo documento de Dubrovnik (OECE, 1961b), visando abordar a Geometria pelo enfoque das transformações.

Quadro 1 — Conteúdo programático de Matemática para o 5º grau

Objetivos Específicos	Conteúdo
6. Sistema de Medida	
Conhecer e usar conceitos, técnicas e instrumentos de medida .	Noção das medidas de: volumes e ângulos (graus). Reduções e operações das medidas: volume, tempo e ângulos (graus). Relação entre as medidas de: volume e capacidade. Noção de câmbio.
7. Geometria — Gráficos e Escalas	
Compreender e usar conceitos geométricos. Construir e usar gráficos e escalas simples.	Vetores (eixos cartesianos): vetores através da translação de pontos. Segmento de reta, semirreta e reta. Representação da reta que passa por dois pontos. Operações de adição e subtração de vetores. Leitura e construção de gráficos de curva e coluna. Interpretação do gráfico de setores. Uso da escala na representação de figuras e plantas simples: conhecimento das convenções mais usadas. Ângulos: divisão do plano em 360° com o uso do transferidor . Classificação quanto a abertura (reto, agudo, obtuso, meia-volta, volta inteira). Ângulos complementares. Polígonos regulares e irregulares: classificação quanto aos lados e ângulos. Circunferência e suas linhas.
8. Problemas	
Desenvolver o raciocínio e a habilidade de resolver problemas relacionados com a matéria estudada e a vida prática .	Problemas ligados à vivência do aluno e acompanhando as noções em estudo.

Fonte: MEC, 1970, p. 57-59, grifo nosso

Quanto ao uso de materiais o documento de 1975 aponta que esses deveriam contribuir para a formação das estruturas matemáticas e para o pensamento lógico. Nota-se, nesse mesmo documento, que a abstração matemática deveria ser resultado de uma ação interativa e reflexiva do sujeito sobre os objetos, não bastando uma simples manipulação e observação dos materiais, sendo esses também traços do ideário do MMM. Além disso, para o conteúdo da Geometria, o documento sugere uma grande variedade de atividades que envolvam todos os tipos de transformações, propondo que se faça sempre um quadro onde apareçam as *variantes* e *invariantes* das transformações estudadas, termos muito usados no programa de Geometria da OECE (1961b).

Muitos dos materiais citados no documento de 1975, para tratar da Geometria por meio das transformações, são iguais ou semelhantes aos citados pelo documento de Dubrovnik (OECE, 1961b). O documento *Subsídios para a Elaboração dos Currículos Plenos dos Estabelecimentos de Ensino de 1º Grau* (1975) apresenta o conteúdo matemático dividido em seis partes⁹. A unidade VI, realizar transformações no plano, trata da Geometria. O conteúdo proposto abrangia reflexão, projeção, translação, rotação, homotetias, ângulos e polígonos congruentes e semelhantes. Para atender a esses conteúdos, sugeriria-se usar, por exemplo, os seguintes materiais didáticos: *espelho* para observar as imagens e identificar figuras por meio da reflexão; figuras geométricas em papel sendo deslocadas e, com isso, observando-se as alterações quanto à forma e à posição. Ainda, sobre as *figuras geométricas*, sugeriria-se verificar as respectivas rotação e translação, levando-se em conta que sua forma e seu tamanho não se alteram; *dobraduras* com papel para que as figuras coincidam e se possa assim perceber o eixo de simetria ou ainda para construir *sólidos geométricos*; quanto aos sólidos, também se sugere expô-los ao sol, observando-se as variações das projeções e deslocando-se a figura em diversas posições; *papel transparente* dobrado para copiar figuras geométricas (simetria); *massa de modelar* para construir figuras e outros objetos, observando-se a variação das formas; construir *jogos* com deslocamentos de figuras; construir e usar o pantógrafo na ampliação e diminuição de figuras (SECPEE, 1975).

Verifica-se, também, nesse mesmo documento que havia uma preocupação com o rigor das atividades com materiais, e a crença de que a manipulação de objetos concretos seria um caminho para a descoberta mental e a abstração matemática, ideias ligadas à teoria de Piaget. Inclusive, havia uma preocupação nesse documento em mostrar ao professor os cuidados que ele deveria ter na passagem do concreto ao abstrato.

Enfim, o documento *Subsídios para a Elaboração dos Currículos Plenos dos Estabelecimentos de Ensino de 1º Grau* (1975) sugere o uso de materiais didáticos, pois entende-se que “os conceitos, operações e relações matemáticas foram, antes de tudo, operações realizadas sobre **objetos físicos**, para depois se tornarem uma ação real e representada no intelecto” (SECPEE, 1975, p. 131, grifo nosso). Nota-se que a abstração matemática é vista como resultado de uma ação interativa e reflexiva sobre os objetos, não bastando simplesmente manipulá-los e observá-los.

Portanto, no nível do discurso escrito, foi possível perceber que as ideias de modernização da Matemática se fizeram presente no ensino catarinense, havendo entre a OECE

(1961a; 1961b) e os documentos normativos deste Estado uma identificação, principalmente, com relação aos conteúdos, aos materiais e às orientações teórico-metodológicas referentes à Geometria.

As práticas docentes: um olhar sobre os depoimentos dos professores

Julia (2001, p. 10) diz que as “normas e práticas não podem ser analisadas sem se levar em conta o corpo profissional dos agentes que são chamados a obedecer a essas ordens”. Deste modo, passa-se a considerar alguns depoimentos de professores que viveram e trabalharam com o ensino à época analisada.

Os primeiros nomes de professores de Matemática que trabalharam com o Ginásio vieram de um caderno encontrado em um colégio da cidade de Florianópolis/SC, Colégio Catarinense, os demais, vieram das indicações desses primeiros. Os professores escolhidos para compor esta parte se deu pela verificação de quem lecionou a disciplina de Matemática para o nível ginásial nas décadas de 1960 e 1970.

As entrevistas foram agendadas previamente, em local e horário que fossem mais adequados aos professores, e todas ocorreram no ano de 2009. De posse de um questionário semiestruturado e de um gravador, foram recolhidos os depoimentos.

O questionário usado para a entrevista, em síntese, está dividido em três partes: a primeira permitia conhecer um pouco sobre a formação do professor e sobre suas experiências profissionais; a segunda visava conhecer o cenário educacional das décadas de 1960 e 1970, destacando como era o ensino da Matemática e, em particular, o ensino de Geometria, se os professores tinham tomado algum conhecimento do ideário do MMM e qual a visão deles sobre o movimento; a terceira buscava entrar mais especificamente no ensino de Geometria e nas práticas pedagógicas, buscando evidenciar se os professores usavam materiais, quais seriam e para que conteúdo.

As perguntas formuladas, na medida do possível, foram feitas de maneira aberta de forma a possibilitar mais espaço para o entrevistado expor seu ponto de vista, sem perder, evidentemente, a direção previamente traçada pelo pesquisador. Os depoimentos foram transcritos, e o texto gerado foi enviado para cada um, de modo que lessem e fizessem as suas observações, aceitando, retificando ou complementando. Todos demonstraram muita satisfação em participar da pesquisa e autorizaram que suas falas fossem usadas nesta pesquisa. No entanto, preferimos usar as denominações P1, P2, ..., P7 para se referir a cada professor entrevistado.

No que se refere à prática, diante da fala dos entrevistados, nota-se que a presença das ideias da Matemática Moderna também se deu na década de 1960. Segundo P1¹⁰ a Matemática Moderna teria começado a ser aplicada em Santa Catarina por volta de 1963–1964, tomando-se os livros de Osvaldo Sangiorgi como base para essa aplicação.

Foi um movimento que chegou aqui no Brasil e que o MEC adotou. (...) O **Osvaldo Sangiorgi** foi o lançador da **Matemática Moderna** com o livro *Curso de Matemática Moderna para o Ginásio*. Os livros de Sangiorgi, ante-

riores à *Matemática Moderna*, eram muito bons também. O que ele fez foi apenas **modificar a linguagem e a forma de apresentação**. E aí a gente fez um daqueles cursos de aperfeiçoamento da CADES, pois isso estava sendo difundido no Brasil inteiro, e o MEC colocou que isso tinha de ser feito, tinha de ser introduzido no Brasil todo. Então a gente recebeu o livro do Sangiorgi que ia ser adotado, **ele inclusive veio de São Paulo pra cá pra divulgar seu livro**. A gente ia recebendo os fascículos à medida que iam sendo impressos. Então começou a aparecer toda aquela **conceitualística nova sobre a Matemática** (P1, depoimento oral, grifo nosso).

Esse movimento de modernizar a Matemática teria, primeiramente, acontecido na Capital do Estado (Florianópolis) e depois no interior, sendo que em 1979 ainda se ofereciam cursos sobre a Matemática Moderna pelo interior do Estado. Conforme P1 após os cursos sobre a Matemática Moderna “começou quase que um autodidatismo, todos nós naqueles cursos começamos a ver aquela literatura, aquele tratamento diferenciado da Matemática e aí a gente foi se empolgando” (P1, depoimento oral). Segundo esse mesmo professor, por volta de 1967 ou 1968, eles passaram a ser uma espécie de multiplicador das idéias de modernização da Matemática.

No entanto, a aceitação com relação à introdução da Matemática Moderna, principalmente no interior do Estado, não foi nada fácil. Houve muita reação por parte dos pais e professores. De acordo com P6¹¹ (depoimento oral), “os pais reclamavam muito com relação à nova linguagem matemática, pois eles não conseguiam explicar para os filhos”. P5¹² (depoimento oral) diz que “os pais naquela época ficaram aterrorizados, eu me lembro que eles falavam que não faziam ideia de como ajudar os filhos, ficaram realmente assustados, por que era tudo muito novo”.

Quanto aos professores muitos desistiram de dar aulas de Matemática diante das dificuldades encontradas com a nova linguagem matemática, relata P1. Muitos deles, principalmente os que atuavam no interior, não tinham formação para dar aulas de Matemática, diz P6 — alguns eram padres, feirantes, farmacêuticos e até professores de português, assim quem sabia fazer cálculos era convidado para ser professor de Matemática.

Com as orientações advindas do ideário do MMM a Geometria teria passado a ser entendida como um conjunto de pontos, dando-se ênfase as transformações geométricas. No entanto, conforme P1 “A Geometria mudou um pouco a forma de apresentação dos teoremas, **mas de certa forma a conceitualização básica da Geometria ainda era a Euclidiana**” (P1, depoimento oral, grifo nosso).

Ainda, segundo P1, trabalhava-se muito a questão de paralelismo, ângulo e a parte de planimetria; já a parte de esterometria ficava para mais tarde. Os teoremas eram tratados basicamente da seguinte forma: hipótese, tese e demonstração. Explorava-se bastante a parte dos postulados e dos corolários. As demonstrações dos teoremas em Geometria focavam o conceito, a justificativa e a afirmação, era um ensino extremamente formal. De igual maneira observa P5, dizendo que a maior ênfase da Geometria se dava na 7^a e 8^a séries, porém o ensino era mais voltado ao entendimento de teoremas, hipóteses, teses e demonstrações.

Se tratar a Geometria de forma puramente abstrata parecia ruim, pior ainda era quando, em algumas escolas, os professores nem tocavam nesse assunto, diz P6. Nesse sentido, P2¹³ recorda que na 3ª série do Ginásio, o único ano em que estudou Geometria, precisava decorar 20 teoremas, os quais eram ditados e demonstrados. Ele aponta que esse era o papel do professor e do aluno naquela época: o professor ditava os teoremas, e o aluno decorava. Por fim, P2 expressa: “acho que nunca aprendi Geometria!”.

De um modo geral, P1 observa que a Geometria “era até bem explorada”, pois havia uma matéria auxiliar muito interessante que era a disciplina de Desenho. Geralmente, quem ministrava Matemática também trabalhava com Desenho, então no Desenho se tratava, por exemplo, razão e proporção de forma prática, desenhando e visualizando. Depois se observava na Matemática como funcionava aquele mesmo conceito visto na disciplina de Desenho, só que agora de outra forma. Por outro lado, se não era o mesmo professor ministrando as duas disciplinas, sugeria-se uma parceria entre o professor de Matemática e o de Desenho, como observa P6:

O que acontecia quando ia se ensinar Geometria na parte de 1º grau ou trabalhava junto com a Educação Artística ou com o professor de Desenho. No Colégio de Aplicação, eu trabalhava junto com o professor de Desenho, então ele fazia a construção, o desenho de alguns conceitos, e eu fazia os cálculos. Por exemplo, quando se trabalhava perímetro, ele fazia o desenho e eu trabalhava a parte dos cálculos (P6, depoimento oral).

Segundo P2 a Geometria, muitas vezes, era trabalhada com livros de Desenho Geométrico. Da integração entre as disciplinas de Desenho e de Matemática, nota-se que surgia a construção de alguns materiais didáticos como, por exemplo, os sólidos geométricos. P6 também falou sobre isso:

Ainda deve estar guardado, na sala dos professores de Matemática, um material para tratar do volume de sólidos, por exemplo, você quer mostrar a superfície, então se desmonta e aí o aluno consegue perceber mais fácil. Por exemplo, se quer mostrar que o volume da pirâmide é $1/3$ (um terço) do volume do prisma, desenhando no quadro dificulta o entendimento, pois você faz o primeiro corte e o aluno entende, agora quando você vai fazer o segundo corte e o rebatimento, fica muito difícil do aluno entender, sendo que **primeiro o aluno precisa entender para depois compreender**. Então lá no Colégio de Aplicação eu usava muito os **sólidos geométricos**, onde você faz os cortes, rebate, mostra para o aluno e ele nunca mais esquece. Porque **a necessidade do aluno é ver a coisa na prática**, funcionando e mostrando por que aquilo acontece (P6, depoimento oral, grifo nosso).

P1 falou de sua experiência com relação ao uso de materiais didáticos para facilitar a incorporação dos conteúdos de Geometria.

No Colégio Instituto, nós construímos na época com a professora Maria José Wanderlinde um **Laboratório de Matemática**. Além de materiais, ti-

nha também todos os instrumentos, como **régua**, **compasso**, **transferidor** e **esquadro** em tamanho gigante para o professor usar no quadro. Para a parte de ângulos, tinha bastante material didático, na parte de estereometria tinha vários **sólidos geométricos**, se construía muito com os alunos. Na disciplina de Desenho, por exemplo, se pegava o **cubo**, fazia em cartolina e depois se **planificava**. Eu acho que o ensino era, claro, bastante pragmático, mas também muito compreensível, e muitas pessoas se interessavam pela Matemática. Eu sempre usei tudo o que eu podia dispor e que entendia ser útil. **Não conheço nenhum material que fosse inadequado**. Por exemplo, a **demonstração do Teorema de Pitágoras por áreas**, usando três quadrados pitagóricos ou também usava palitos de fósforo. Isso era algo que o pessoal costumava usar bastante. Usava-se muita cartolina também. E esses materiais ajudavam na incorporação do conteúdo, não era apenas decorar, vejo que eles eram fundamentais (P1, depoimento oral, grifo nosso).

Os professores chegaram a citar vários conteúdos geométricos como, por exemplo, o estudo de ângulos, paralelismo, congruência, semelhança de triângulos, áreas de figuras planas, volume de sólidos, área de superfície, perímetro e retas. Porém, não se percebeu nenhuma relação, nenhum vestígio de que esses conceitos fossem trabalhados com foco nas transformações geométricas.

Quanto aos materiais didáticos, os poucos materiais existentes, citados pelos professores, foram: sólidos geométricos, algeblock, régua, compasso, esquadro, transferidor, flanelógrafo e teodolito. Estes eram usados na tentativa de que o aluno incorporasse o conteúdo, para incentivar o raciocínio e a busca pelo conhecimento, para facilitar a compreensão, a fixação ou a visualização do conteúdo em questão, ou ainda para agilizar a aula, sem perder muito tempo no quadro.

Observa-se na fala de P1, P2 e P5 que o ensino de Geometria ainda ocorria muito de acordo com a tendência formalista clássica¹⁴, em que se dava ênfase ao modelo euclidiano e à concepção platônica da Matemática. Metodologicamente o professor era o detentor do conhecimento, e o aluno aprendia repetindo e memorizando passivamente. P4¹⁵ aponta que “o ensino era basicamente no quadro e giz, **existiam muito poucos materiais**, as coisas custavam muito naquela época e, dependendo do lugar, não era tão fácil de encontrar para comprar” (P4, depoimento oral, grifo nosso). P6 destaca que há que se pensar no contexto da época, pois a Matemática era muita abstrata e formal. Além disso, P1 se refere à formação tradicional dos professores como outro motivo para a escassez, ou até ausência de materiais didáticos nas aulas de Matemática.

Não havia uma preocupação por parte do professor de inserir os fundamentos de uma teoria em suas aulas, seguia-se o padrão. “O que havia era uma transmissão de conhecimentos de uma geração mais velha para uma geração mais nova. (...) Mais tarde, com os cursos de Pedagogia, licenciaturas e cursos de mestrado, surgiram Piaget, Vygotsky, Freire, mas aí era mais para orientar currículos, não se via isso de forma explícita em sala de aula” (P1, depoimento oral).

Conclusão

A partir dos documentos normativos catarinenses verificou-se que as ideias do MMM estavam presentes já na década de 1960, com maior presença na década de 1970. No entanto, nota-se que as orientações contidas no documento de Dubrovnik (OECE, 1961b) com relação ao ensino de Geometria, ao que tudo indica, ficaram em grande parte apenas no discurso escrito nos documentos normativos catarinenses.

De acordo com os professores entrevistados, o ensino de Geometria, geralmente, ocorria de modo muito formal, o que lembrava a modalidade formalista clássica, a qual primava pela memorização dos teoremas e pelas demonstrações. Essa condição de ensino, ainda que estivesse sendo difundida pelas ideias de modernizar a Matemática, é notificada pelos livros didáticos da época. Em muitos deles se observa que a forma tradicional não foi banida, mas acrescentada uma nova forma de ensino, que eram correspondentes às novas demandas da modernidade educacional.

No que se refere aos livros didáticos, Leme da Silva (2008) analisou duas coleções de Sangiorgi, uma coleção anterior e outra da fase do MMM. Segundo essa autora, no Brasil, Sangiorgi escreveu a primeira coleção de livros didáticos para o ginásio com a proposta moderna para a Matemática. Conforme Leme da Silva (2008), a posição de Sangiorgi em relação ao ensino de geometria foi a seguinte:

Enquanto Dieudonné propõe uma ruptura com a geometria euclidiana e Castrucci admite que, no Brasil, seria um passo ousado realizar as mudanças propostas pelo MMM, Sangiorgi incorpora à sua obra os elementos característicos dos diferentes posicionamentos. Não abandona a geometria euclidiana, nem a dedutiva, mas acrescenta novos postulados, uma geometria exploratória. Também não se posiciona partidário da geometria desenvolvida pelas transformações geométricas, mas não deixa de reservar um espaço a tal abordagem (2008, p. 91).

As propostas inovadoras sobre a Geometria chegam aos manuais, “mas com exceção do grupo liderado por Dantas, na Bahia, ficam restritas a experiências isoladas e não são reconhecidas e legitimadas na produção didática, quem dirá nas práticas pedagógicas” (Oliveira *et al.*, 2010, p. 22).

Com relação, especificamente, a geometria das transformações Duarte e Silva (2006) apontam que somente na década de 1970 é que o GEEM teria começado a incluir esse tema em seus cursos. Conforme Duarte e Silva (2006), citando o trabalho de D’Ambrósio (1987), os tópicos de Geometria propostos na década de 1960, como as transformações geométricas, não teriam integrado os currículos.

Com base nesta pesquisa sobre as décadas de 1960 e 1970 em Santa Catarina nota-se que, mesmo que as transformações geométricas tivessem chegado a fazer parte dos indicativos para orientar a elaboração dos currículos catarinenses, na prática não se viu referência por parte dos professores. Com base na fala dos professores, o que prevaleceu, nas décadas de 1960 e 1970, foi a implantação e a incorporação da linguagem relativa à Teoria dos Conjuntos.

Evidencia-se aqui a fala de Chartier (2006) sobre o discurso e a prática. Segundo o autor, há uma grande distância entre um e outro. Isso mostra que o fato de algo constar nos documentos não garante que esteja sendo praticado. Quando se trata da prática docente há que se levar em conta a subjetividade do sujeito, suas condições de trabalho, seu espaço social e educacional. Percebeu-se nos depoimentos dos professores que nem todos se identificaram com as ideias do MMM — uns aderiram ao movimento, outros resistiram e não se envolveram muito, seja devido à má-formação ou ao choque de concepções.

Notas

1 Conforme Fiorentini e Lorenzato (2006), o surgimento da área de Educação Matemática como campo profissional e científico teve início no Brasil com o Movimento da Matemática Moderna (MMM), no final da década de 1970.

2 Entendemos como documentos normativos, por exemplo, as Leis Federais em que o Estado de Santa Catarina se apoia; as Leis Estaduais e Municipais, que são criadas para atender às necessidades locais; os Decretos; as Resoluções; as Propostas Curriculares; as Diretrizes; e todos os demais documentos que de uma forma ou de outra contribuem para organizar, direcionar e regulamentar o ensino em Santa Catarina. Esses foram os únicos documentos encontrados que pudessem dar algum parecer sobre o ensino de Matemática nas décadas de 1960 e 1970.

3 As escolas secundárias ou o Ensino Secundário a que se refere nessa época abrangiam os níveis etários entre 11 e 18 anos, sendo o 1º ciclo de 11 a 15 anos, e o 2º ciclo, de 15 a 18 anos.

4 Jean Dieudonné, matemático francês do grupo Bourbakista, conhecido também pelo slogan proferecido no Seminário de Royaumont: “Abaixo Euclides!”.

5 Dr. O. Botsch, representante da Alemanha, foi conferencista das sessões de trabalho em Royamont e Dubrovnik. Dedicou-se especialmente ao ensino de Geometria Ginásial (OECE, 1961a).

6 Segundo este documento, em Santa Catarina o Ensino Primário das décadas de 1950 e 1960 consistia em duas categorias de ensino: (1) o Ensino Primário Fundamental (7 a 12 anos) e (2) o Ensino Primário Supletivo (adolescentes e adultos). O Ensino Primário Fundamental era ministrado em dois cursos: o elementar, com quatro anos de duração, e o complementar, com mais dois anos de duração, o que seria equivalente à 5ª e 6ª séries que se tinha até 2007 em Santa Catarina. Sendo assim, focar-se-á o trabalho no Ensino Complementar para se ter mais elementos a respeito da Matemática na década de 1960.

7 Segundo Souza (2000), a Taquimetria seria um método de ensino de Geometria criado pelo engenheiro de pontes e calçadas Eduardo Lagout.

8 Como o documento *Programas para os Estabelecimentos de Ensino Primário* (1960) traz essa citação entre aspas e não menciona quem seria o autor, foi-se em busca de quem teria feito tais afirmações. De acordo com Souza (2000), essas seriam palavras de Rui Barbosa, de 1883, e constam no documento *Reforma do ensino primário e várias instituições complementares da instrução pública*. Souza (2000) diz que essa Reforma significou maiores oportunidades de acesso à cultura para as camadas populares. Verifica-se, também, que essa renovação do programa escolar constituía um projeto político social civilizador, direcionado para a construção da nação, a modernização do país e a moralização do povo.

9 I: Identificar e representar conjuntos, II: Estabelecer relações (Conjuntos), III: Realizar operações (Conjuntos), IV: Analisar estruturas: sistema de numeração decimal e algébrica, V: Medir grandezas e VI: Realizar transformações no plano.

10 Esse professor fez o Ginásio e o Científico no internato do Colégio Catarinense entre 1955 e 1961, na cidade de Florianópolis/SC. No ano de 1961, prestou vestibular para o curso de Direito, o qual con-

cluiu em 1966. No entanto, logo após terminar o Científico, em 1961, foi convidado a dar aulas de matemática para o Ginásio no Colégio Catarinense. Paralelamente ao curso de Direito, fez vários cursos de aperfeiçoamento oferecidos pela CADES por meio da Delegacia de Educação do Estado de Santa Catarina, obtendo a Licenciatura Curta. Desde então, sempre se manteve ligado à Matemática, assumindo-se como professor dessa disciplina. Mais tarde, fez também o curso de Pedagogia.

11 Esse professor terminou o científico em 1966 e em 1967 iniciou o curso de Matemática na UFSC. Começou a dar aulas em uma escola do Estreito desde o primeiro ano de graduação. Foi professor substituto da disciplina de metodologia na UFSC e também fez um curso de especialização em Metodologia e Técnica de Ensino via Centro de Educação (CED) da UFSC. Também já foi diretor, vice-diretor e coordenador do Colégio de Aplicação.

12 Essa professora fez o Curso Normal no Colégio Instituto de Educação, concluído no ano de 1968. Em 1969, iniciou o Curso de Licenciatura em Matemática na UFSC. Começou a dar aulas em 1972, mesmo antes de se formar, na Escola Presidente Roosevelt. Em seguida, fez concurso para o Colégio Catarinense e começou a dar aulas para as séries de 5^a a 8^a. Mais tarde, fez concurso para o Colégio de Aplicação da UFSC.

13 Esse professor cursou o 1^o ciclo do Secundário em Lauro Müller/SC e o 2^o ciclo em Orleans/SC, na categoria Normal, na década de 1960, o que possibilitou que em 1966, com apenas 15 anos, já iniciasse sua atuação como professor de Matemática. Concluiu seu curso de graduação em Matemática no ano de 1975 e atua até os dias atuais em uma universidade do interior do Estado de Santa Catarina.

14 Segundo Fiorentini (1995, p. 7), para essa tendência “é suficiente que o professor apenas conheça a matéria que irá ensinar. O papel do aluno, nesse contexto, seria o de copiar, repetir, reter e devolver nas provas do mesmo modo que recebeu”.

15 Esse professor terminou o científico na cidade de Blumenau, em Santa Catarina, na década de 1960. Em 1968, formou-se em Ciências Econômicas na FURB de Blumenau e em 1975 concluiu o curso de Licenciatura em Matemática na UFSC. A sua formação na UFSC lhe deu habilitação em Matemática, Física e Desenho Projetivo. Além do Colégio Sagrada Família, de Blumenau, ministrou aulas também no Colégio Catarinense, de Florianópolis, e na UFSC.

Referências

- Chartier, R. A. (2006). A nova história cultural existe? In: A. H. Lopes, M. P. Velloso & S. J. Pesavento (Orgs.). *História e linguagens: texto, imagem, oralidade e representações*, pp. 29–43. Rio de Janeiro: 7 Letras.
- Duarte, A. R. S., & Silva, M. C. da. (2006). *Abaixo Euclides e acima quem? uma análise do ensino de geometria nas teses e dissertações sobre o movimento da matemática moderna*, v. 1, n. 1, pp. 87–93. Ponta Grossa: Práxis Educativa.
- Fiorentini, D. (1995). *Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil*. v. 3, n. 4, pp. 1–37. Campinas: Zetetiké.
- Fiorentini, D., & Miorim, M. A. (1990). *Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática*. v. 4, n. 7. São Paulo: Boletim da SBEM.
- Fiorentini, D., & Lorenzato, S. (2006). *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. São Paulo: Autores Associados.
- Guimarães, H. M. (2007). Por uma matemática nova nas escolas secundárias: perspectivas e orientações curriculares da matemática moderna. In: J. M. Matos & W. R. Valente (Orgs.). *A matemática moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: primeiros estudos*, pp. 21–45. São Paulo.
- Julia, D. (2001). *A cultura escolar como objeto histórico* (tradução de G. de Souza), n.1, pp. 9–43. Curitiba: Revista Brasileira de História da Educação.

- Kline, M. (1976). *O fracasso da matemática moderna* (tradução de L. C. de Carvalho). São Paulo: IBRASA.
- Leme da Silva, M. C. (2008). A geometria escolar moderna de Osvaldo Sangiorgi. In: VALENTE, W. R. (org.). *Osvaldo Sangiorgi — um professor moderno*, p. 69–93. São Paulo: Editora Annablume.
- Lorenzato, S. (2006). Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: S. Lorenzato (Org.). *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*, pp. 3–37. Campinas: Autores Associados.
- MEC, Secretaria de Educação e Cultura, Diretoria de Ensino (1960). *Programa para os Estabelecimentos de Ensino Primário*: PEEP. Florianópolis, Santa Catarina: Imprensa Oficial do Estado.
- MEC, Secretaria de Educação e Cultura (1970). *Programa de Ensino*: PE. Projeto de Elaboração de Currículo e dos Programas do Ciclo Básico. Comissão de Implantação do Plano Estadual de Educação. Florianópolis.
- Nacarato, A. M. (2005). *Eu trabalho primeiro no concreto*, v. 9, n. 9–10, pp. 1-6. São Paulo: Revista de Educação Matemática.
- Pais, L. C. (2000). Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da Geometria. In: *Reunião Anual da ANPED*, 23ª. Minas Gerais: ANPED.
- PEE (1968). *Plano estadual de educação do Estado de Santa Catarina*: PEEESC. Diretrizes para a organização do currículo de 1º ao 8º graus do ciclo básico. Coordenadora do Grupo de Trabalho: Ingelburg Dekker. Florianópolis, Santa Catarina.
- OECE (1961a). *Mathématiques nouvelles*. Paris: Organização Européia para a Cooperação Econômica.
- OECE (1961b). Un programme moderne de mathématiques pour l'enseignement secondaire. Tradução de L. H. J. Monteiro (1965): um programa moderno de matemática para o ensino secundário. São Paulo: GEEM.
- Oliveira, A. S. de; Rocco, C. M. K.; Lima, E. B.; Andrade, I. A.; Santos, I. B. dos; Brigo, J.; Camargo, K. C.; Leme da Silva, M. C. (2010). In: *A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: estudos históricos comparativos*. Juiz de Fora (MG): Anais do IX Seminário Temático.
- Rocco, C. M. K. (2010). Práticas e discursos: Análise histórica dos materiais didáticos no ensino de geometria. Dissertação de Mestrado, 138p. UFSC: Florianópolis.
- SECPEE, Secretaria da Educação, Departamento de Ensino (1975). *Subsídios para a Elaboração dos Currículos Plenos dos Estabelecimentos de Ensino de 1º grau*: Setor de Currículo. Florianópolis, Santa Catarina: Edeme.
- Shaw, G. L. (2010). Modernização do Ensino de Ciências e Matemática no Ginásio Sagrado Coração — Senhor do Bonfim/Bahia (1950–1971). In: *A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: estudos históricos comparativos*. Juiz de Fora (MG): Anais do IX Seminário Temático.
- Soares, F. (2001). *Movimento da matemática moderna no Brasil: avanço ou retrocesso?* Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: PUC.
- Souza, R. F. de. (2000). *Inovação educacional no século XIX: a construção do currículo da escola primária no Brasil*, v. 20, n. 51. Campinas, SP: Cadernos CEDES.

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar resultados de uma pesquisa que analisou os discursos escritos e as práticas referentes ao ensino de Geometria e o uso de materiais didáticos, nas décadas de 60 e 70. Levando em consideração as orientações curriculares e metodológicas provenientes do Movimento da Matemática Moderna, analisamos o discurso escrito de quatro documentos normativos do Estado de Santa Catarina, Brasil, e entrevistamos sete professores a fim de compreender a prática de ensino de geometria. A análise dos documentos revela que Santa Catarina incorporou as ideias do movimento de

reforma, recomendando o uso de diversos materiais para ensinar geometria no nível secundário. Apesar disso, observou-se que tanto as diretrizes para o ensino moderno de geometria como os materiais educativos recomendados só foram aplicados na prática em uma escala limitada. A Geometria continuou sendo ensinada de forma abstrata e formal, sendo rara a presença de materiais didáticos.

Palavras-chave: Ensino de Geometria, Materiais Didáticos, Movimento da Matemática Moderna, História da Educação Matemática.

Abstract. This article is aimed at presenting results of a research focused on written discourses and practices concerning the teaching of geometry and the use of educational materials in the 60s and 70s. Considering the Modern Mathematics Reform curricular and methodological orientations, we analyzed the written discourse of four normative documents of Santa Catarina state, Brazil, and we interviewed seven teachers in order to understand the teaching practice of geometry. The analysis of the documents revealed that Santa Catarina state incorporated the ideas of the Modern Mathematics Reform, recommending the use of several materials to teach geometry at secondary education level. Despite of this, it was observed that both guidelines for teaching geometry and recommended educational materials for modern mathematics were only applied in practice to a limited extent. Geometry continued to be taught in an abstract and formal way with seldom use of such materials.

Keywords: Teaching of Geometry, Educational Materials, Modern Mathematics Reform, History of Mathematics Education.

■■■

CRISTIANI MARIA KUSMA ROCCO

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

cristianikusma@yahoo.com.br

CLÁUDIA REGINA FLORES

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

crf@mbx1.ufsc.br

