

Coordinador: Wagner Rodrigues Valente

O ensino de Matemática veiculado em livros didáticos publicados no Brasil: conjuntos numéricos e operações na coleção *moderna* de Osvaldo Sangiorgi

*Maria Cristina Araújo de Oliveira*¹

Resumo

O artigo analisa a inserção de novos conteúdos, as alterações de tópicos e de propostas de ensino dos mesmos, nos livros didáticos produzidos pelo professor Osvaldo Sangiorgi a partir do Movimento da Matemática Moderna no Brasil. Esta coleção que teve grande penetração nas escolas brasileiras pode ser considerada uma referência importante para o estudo histórico do ensino de Matemática no período da Matemática moderna, a partir da década de 60. As análises revelam sobretudo a ênfase nas estruturas algébricas e as inovações metodológicas propostas na obra.

Abstract

The paper analyse the introduction of new subjects, the changes of subjects and the proposal of their teaching, in textbooks written by professor Osvaldo Sangiorgi during the modern Mathematics movement in Brazil. This collection was well accepted in the Brazilian schools and became an important reference in the historic studies of Mathematics' teaching during the modern Mathematics period, in the 60's. The search shows above all the emphasis in the algebraic structures and the methodological innovations presented by the work.

Introdução

Este artigo tem como objetivo analisar a abordagem dada pelo professor Osvaldo Sangiorgi ao estudo de conjuntos numéricos e suas operações, nas séries iniciais do antigo ginásio brasileiro (alunos de 11 – 12 anos) em sua coleção didática *Matemática curso moderno*.

A partir do chamado Movimento da Matemática Moderna, que no Brasil teve início na década de 60, as propostas para o ensino de Matemática, bem como os diferentes conteúdos que compõem essa disciplina escolar sofreram profundas alterações.

¹ Doutora em Educação, professora do programa de Pós-graduação em Educação Matemática da UNIBAN, integra o Grupo de Pesquisas em História da Educação Matemática no Brasil (GHEMAT). Universidade Bandeirante de São Paulo UNIBAN/GHEMAT
mcrisoliveira6@gmail.com

Esse período, marcado por fortes transformações nas propostas de ensino da disciplina, determinou nas publicações – livros didáticos, revistas pedagógicas, etc e nas práticas docentes mudanças que, em alguma medida, deixaram heranças ainda presentes na cultura escolar de nossos dias.

Acreditamos que conhecer a história de como os conteúdos de ensino são introduzidos na escola, se estabelecem, se transformam, deve possibilitar uma compreensão mais abrangente e crítica sobre o processo de ensino, a prática docente e a própria cultura escolar.

Neste sentido, o presente texto fundamenta-se nos estudos históricos de autores como Michel de Certeau 1984 e Roger Chartier 1991 que tomam a história como produção do historiador e como objeto, as práticas culturais. Consideramos os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática como *práticas culturais*. A utilização do livro didático como fonte de pesquisa é uma das possibilidades para o estudo das práticas escolares presentes durante o período do Movimento da Matemática Moderna.

As idéias defendidas, pelo que estamos chamando de Movimento da Matemática Moderna, foram apropriadas pelo professor Osvaldo Sangiorgi e em sua coleção didática *Matemática curso moderno*, estão explícitas.

A noção de apropriação defendida por Chartier enfatiza a pluralidade de interpretações, de usos e a liberdade criadora dos sujeitos em contato com textos, leis e normas. Para Chartier o conceito de apropriação tem como objetivo a produção de uma história social dos usos e das interpretações, referidas a suas determinações fundamentais e inscritas nas práticas específicas que as produzem.

Nos baseamos em Choppin 2004 para defendermos a importância do livro didático nas apropriações dos professores. Para esse autor, o livro didático não é simplesmente um espelho, ele modifica a realidade para educar as novas gerações. O livro didático expressa as propostas de inovação, projetando-as para as alterações das práticas.

O Movimento da Matemática Moderna no Brasil: o papel de Osvaldo Sangiorgi

O chamado Movimento da Matemática Moderna, ao qual nos referimos, corresponde a propostas de mudanças divulgadas, sobretudo na década de 1960, e foi, de um modo geral, uma tentativa de modernizar o ensino de Matemática, modificando e atualizando os conteúdos e os métodos de ensino nos níveis escolares: primário e secundário. Um dos objetivos principais era o de aproximar os conteúdos estudados no ensino secundário dos conteúdos ensinados no ensino

superior. Impulsionados pelos ventos dos avanços da pesquisa em Matemática, sobretudo no campo da Álgebra, alguns matemáticos renomados como Jean Dieudonné e Andre Lichnerowicz participaram das discussões e proposições acerca da modernização do ensino de Matemática.

Esse movimento ocorreu em vários países do ocidente (Estados Unidos, países da Europa e América latina, entre outros) e do oriente (alguns países árabes). No Brasil, o professor Osvaldo Sangiorgi foi um dos principais defensores e divulgadores desse movimento, ele atuou como professor nos diferentes níveis de ensino – secundário, superior e foi um dos principais autores de livros didáticos das décadas 50 a 70 do século passado, no Brasil. Sangiorgi esteve na Universidade de Kansas onde freqüentou o curso de verão de 1960. Teve aulas com o professor George Springer, que posteriormente esteve no Brasil ministrando cursos no GEEM (Grupo de Estudos do Ensino da Matemática), grupo fundado por Osvaldo Sangiorgi em São Paulo, em 1961.

O GEEM teve como objetivos além de incentivar o estudo da Matemática Moderna, promover cursos de aperfeiçoamento para professores de Matemática das escolas secundárias. Fizeram parte do GEEM autores de livros didáticos, matemáticos, professores secundários, primários e universitários. Osvaldo Sangiorgi era o presidente e porta-voz do grupo, manteve com a imprensa uma relação estreita, deu inúmeros depoimentos e escreveu diversos artigos nos principais jornais de São Paulo. Nessas entrevistas e artigos, Osvaldo Sangiorgi divulgava a Matemática Moderna e as iniciativas do GEEM.

A Matemática Moderna no Brasil e os livros didáticos de Osvaldo Sangiorgi

Em 1963, Sangiorgi publica, no Brasil, o primeiro livro didático de Matemática Moderna intitulado *Matemática curso moderno*. Nesse ano foi publicado o primeiro volume para a 1ª série do ginásio (que corresponde na seriação atual ao 6º ano do ensino fundamental) que começou a circular a partir de 1964; no prefácio o autor exalta as possibilidades criadas pelo estudo da Matemática *moderna* apresentada em seu livro.

Os livros didáticos do professor Sangiorgi, em especial a coleção *Matemática curso moderno*, espalharam-se por todo o país levando a diferentes localidades a proposta de ensino de Matemática *moderna* defendida por Sangiorgi. O levantamento quantitativo do número de exemplares vendidos dessa coleção, realizado por Villela 2008, aponta *Matemática curso moderno* como o livro de maior vendagem no período de 1964 a 1973 pela Companhia Editora Nacional, uma das principais editoras de livros didáticos do país nesse período.

Vários trabalhos sobre o Movimento da Matemática Moderna no Brasil como os de D'Ambrosio (1987) e Búrigo (1989) destacam a importância do livro didático como instrumento de divulgação das propostas de ensino de Matemática. Para além dos cinco Congressos Nacionais do Ensino de Matemática, realizados no Brasil entre 1955 e 1966, e dos cursos de formação continuada para professores oferecidos, sobretudo pelo GEEM, os livros didáticos estiveram presentes no dia-a-dia de professores e alunos dando suporte para a implementação da nova proposta para o ensino de Matemática.

Vários fatores contribuíram para que o livro do professor Osvaldo Sangiorgi se tornasse um *best-seller*, como o classifica Valente (in press), entre eles destacamos o bom relacionamento de Sangiorgi com entidades e órgãos oficiais da Educação, a visibilidade que tinha na mídia, notícias constantes nos principais jornais de São Paulo, o fato do professor já ser um autor de livros didáticos bem sucedido.

As relações de Sangiorgi com as propostas modernizadoras para o ensino de Matemática

O objeto de estudo desse artigo é a análise das apropriações feitas pelo professor Sangiorgi das propostas modernizadoras para o ensino de Matemática que foram veiculadas em seus livros didáticos *Matemática curso moderno*. Restringiremos as análises ao estudo dos conjuntos numéricos e das operações nas séries iniciais do ginásio. Focalizaremos, além dos conteúdos, as propostas metodológicas apresentadas nesses manuais didáticos.

Para discutirmos as apropriações de Sangiorgi sobre as propostas modernizadoras vamos estabelecer um conjunto de referências defendidas em alguns documentos ou livros que caracterizaram o ideário desse Movimento e com as quais o professor teve contato.

O primeiro deles é o livro "L'enseignement des mathématiques", que reúne textos do epistemólogo Jean Piaget, dos matemáticos Jean Dieudonné, Andre Lichnerowicz, Gustave Choquet entre outros professores e pesquisadores de projeção internacional, publicado em 1955.

O professor Osvaldo Sangiorgi conhecia esse livro como podemos constatar pelo seu texto publicado nos Anais do II Congresso Nacional de Ensino da Matemática, realizado em Porto Alegre, em 1957. Neste texto o professor faz referência ao livro *L'enseignement des mathématiques* quando argumenta que Matemática (clássica ou moderna) deve integrar os programas do ensino secundário.

O seminário de Royaumont que se realizou no final de 1959, na França, e reuniu em torno de 50 representantes de 18 países e é considerado um marco para o Movimento da Matemática Moderna. Deste seminário e do encontro de Dubrovnik, realizado em 1960, emergem orientações sobre o ensino de Matemática no secundário tanto com relação a conteúdos matemáticos como aos métodos de ensino de tais conteúdos. (Guimarães 2007)

Tais orientações foram sistematizadas no livro *Un programme moderne de mathématiques por l'enseignement sécondaires*, publicado pela OECE em 1961, traduzido para o português pelo professor Jacy Monteiro (diretor de publicações do GEEM) e editado pelo GEEM, em 1965.

As novas propostas para o ensino de Matemática apresentam um programa influenciado por idéias estruturalistas dominantes na época, que com relação aos conteúdos Matemáticos revelam a influência da concepção bourbakista² e quanto aos métodos, os estudos de Jean Piaget.

De forma bastante sintética, podemos dizer que quanto aos conteúdos curriculares destacam-se duas orientações: dar ênfase à unidade da Matemática, introduzir novos tópicos considerados *modernos*.

Quanto aos métodos as orientações se aproximam do processo de ensino e de aprendizagem, do papel do professor e do aluno. Entre as recomendações estão as valorizações: da compreensão em detrimento à mecanização, da aprendizagem por descoberta, da intuição como algo que deve preceder ao ensino dedutivo. Também se destaca a importância dada ao trabalho experimental como uma etapa anterior à abstração.

A coleção *Matemática curso moderno* contém além dos livros para os estudantes, guias para os professores que trazem recomendações sobre como ensinar os diferentes assuntos. Há recomendações para cada um dos capítulos e ao final, Sangiorgi apresenta as referências bibliográficas utilizadas. Analisando tais guias observamos que as referências bibliográficas são praticamente francesas e americanas, sobretudo com obras do SMSG (School Mathematics Study Group).

As apropriações de Sangiorgi sobre as propostas do MMM: Matemática curso moderno

O livro *Matemática curso moderno 1* está organizado em 4 capítulos sendo os 3 primeiros sobre números e operações e o último sobre geometria. Nos capítulos

² Grupo de matemáticos criado em 1934, na França, que sob o pseudônimo de Nicolas Bourbaki publicou inúmeros livros de Matemática. Entre os integrantes desse grupo estiveram matemáticos tais como Jean Dieudonné, André Weil, Henri Cartan, entre outros.

iniciais são abordados os conjuntos numéricos dos naturais e dos racionais positivos. Pode-se dizer que o estudo desses conjuntos numéricos consiste na essência dos conteúdos a serem trabalhados nessa série.

O primeiro capítulo do livro, que se divide em 3 partes, dedica a primeira delas à Noção de conjunto. Na coleção anterior de autoria do professor Sangiorgi, editada na década de 50, este tópico não era tratado. É pela comparação entre conjuntos que o autor introduz a primeira idéia de número e exemplifica uma correspondência biunívoca.

2. Primeira idéia de número natural

O que ocorre de importante entre *conjuntos equipotentes*?

A mente humana, pondo de lado a *qualidade* (carteiras, alunos, nomes, . . .) dos elementos que figuram nos *conjuntos equipotentes* e apoiando-se tão-sòmente na *correspondência biunívoca* existente entre os seus elementos, destaca a permanência de uma propriedade comum: a *quantidade* ou o *número de elementos*, também chamado **número natural** (*).

Assim, por exemplo, os conjuntos *equipotentes* (fig. 18):



Propriedade comum: número um

FIG. 18

têm a seguinte *propriedade comum*: o mesmo número de elementos ou o mesmo *número natural*, denominado *um* (em português) e representado pelo símbolo (indo-arábico): 1.

Imagem da página 35 do livro Matemática curso moderno, volume 1, de Osvaldo Sangiorgi.

Na coleção anterior ao MMM a idéia de número é introduzida associando-o ao processo de contagem, a operação de contar objetos de uma coleção ou indivíduos de um grupo, dá origem aos números. O autor já mostra a preocupação em distinguir os símbolos das idéias, quando indica e representa de formas distintas os números (escritos por extenso) e os símbolos (os algarismos).

Um dos itens da primeira parte da coleção moderna traz a distinção entre número e numeral. Para marcar a diferença entre esses conceitos, o autor apresenta com exemplos, que a mesma operação (transformação) aplicada a números ou a numerais produz resultados absolutamente distintos.

CURIOSIDADES ACÊRCA DE NUMERAIS

Vamos agora, para melhor destacar o conceito de *numeral*, trabalhar *sòmente* com *símbolos* que não envolvam, de nenhuma maneira, as idéias (número) que êsses símbolos, possam representar:

1. Mostre que a “metade” de **8** é **3**.

É muito fácil: basta “dividir” ao meio (por uma vertical) o primeiro símbolo . . .

Assim, de **8** resulta **3**.

E, se a “divisão” ao meio fôsse por uma horizontal, qual seria a “metade” de **8** ? Resolva você êste caso.

2. Mostre que a “metade” de **XII** é **VII**.

Basta traçar a horizontal pelo meio e

3. Mostre que, “tirando” **3** de **32**, resulta **2**.

Imagem da página 44 do livro Matemática curso moderno, volume 1, de Osvaldo Sangiorgi.

Embora tais exemplos sejam bastante ilustrativos da distinção apresentada sobre números e numerais, deixam a impressão de dar destaque a fatos menos importantes para alunos iniciantes no ginásio.

O tema da distinção entre números e numerais foi tratado também em cursos de formação para professores de Matemática ministrados pelo GEEM, como aponta documento pertencente ao arquivo pessoal Osvaldo Sangiorgi³ (APOS), que indica o próprio professor Sangiorgi como responsável pelo módulo denominado número e numeral.

São apresentadas aos alunos as propriedades reflexiva, simétrica e transitiva e seu domínio de validade nas relações de igualdade e desigualdade. Enfatizando a diferença entre os símbolos (os numerais) e as idéias (os números), as propriedades são informadas. Não há exemplos de aplicação ou de possibilidades de uso de tais propriedades. Nos exercícios as propriedades são exploradas especialmente na verificação se uma relação é de equivalência. As relações exploradas tratam de situações do dia-a-dia, por exemplo, a relação ter a mesma mãe é de equivalência para o caso de 3 alunos que são irmãos.

A estrutura de ordem do conjunto dos naturais é abordada pelo trabalho com a reta numerada que é explorada com o objetivo de possibilitar ver intuitivamente tal estrutura.

Na coleção anterior ao MMM somente algumas propriedades são apresentadas aos alunos como, por exemplo, para o conjunto dos naturais, em relação à adição, a comutatividade e a associatividade; para a multiplicação, a comutatividade e a distributividade em relação à soma e à diferença.

São apresentados aos alunos alguns sistemas de numeração egípcio, babilônio, romano, comparando-os com o sistema de numeração decimal e discutindo algumas limitações dos sistemas antigos. Sangiorgi incentiva os alunos a iniciarem um laboratório de Matemática a partir da experiência com a contagem em bases diferentes da decimal. Descreve como proceder para realizar essa experiência, dando sugestões de como montar uma caixa para representar as diferentes classes do sistema de numeração.

³ O APOS foi organizado pelo GHEMAT (Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil), coordenado pelo Professor Wagner Rodrigues Valente, já encontra-se aberto para a consulta.

Com relação a *Sistemas de Numeração* é útil mostrar aos jovens alunos da 1.^a Série Ginásial a possibilidade de “construir” sistemas diferentes do *Decimal*. A finalidade é propiciar um contacto “concreto” com as idéias de *conjunto* e de *relações*, que constituem matéria importante para o desenvolvimento da **Matemática Moderna**.

A iniciação de um *Laboratório de Matemática*, que seria o local onde se concentrariam as atividades práticas, traria — sem dúvida — um novo interesse pelo conhecimento “de perto” de certas partes da Matemática, a começar pela *contagem* dos elementos de um conjunto.

Essa contagem, em *qualquer base*, já foi feita através de “desenhos”, reunindo-se em grupos os pontos de um conjunto. Agora, nossa “experiência” pode ser concretizada com uma *caixinha* (de papelão, de madeira, ou mesmo uma série de caixas de fósforos ligadas entre si) que tenha repartições iguais (conforme fig. 35) e que chamaremos de “casas”, na seguinte ordem, da direita para a esquerda: 1.^a casa, 2.^a casa, 3.^a casa, . . .

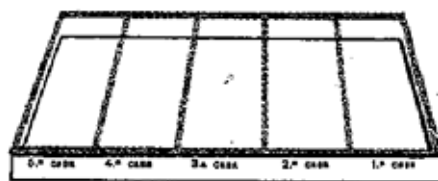


FIG. 35

Vamos supor que você tenha um conjunto de feijões e que queira contá-los usando o Sistema de Numeração de *base quatro*. Que é necessário você lembrar, antes de começar a contagem? O seguinte:

- 1.º) usar *somente* os *quatro* algarismos: 0, 1, 2 e 3, para escrever qualquer número na base quatro;
- 2.º) usar o *Princípio da Posição* para a *base quatro*: todo algarismo escrito à esquerda de outro representa unidades *quatro vezes maiores* que as desse outro.

Agora, podemos começar a *contagem*:

Coloquemos os feijões, um a um, na 1.^a casa da caixinha até o máximo de quatro; ao colocarmos o quarto feijão na 1.^a casa, retiramos todos de uma vez e colocamos *apenas um feijão* na “casa” imediatamente à esquerda (2.^a casa). Para não fazer confusão, é preferível colocar um grão maior na 2.^a casa (um grão de milho, por exemplo) a fim de caracterizar melhor que agora são unidades de segunda ordem.

Imagem da página 75 do livro *Matemática curso moderno*, volume 1, de Osvaldo Sangiorgi.

O livro inclui também fotografias de alunos fazendo a experiência da mudança de base em duas escolas de São Paulo. Essa abordagem de sistemas de numeração não decimais é uma novidade em relação à coleção anterior.

Os números fracionários são apresentados numa perspectiva de ampliação dos naturais com a existência do elemento inverso para a multiplicação para os números diferentes de zero.

A apresentação dos conjuntos numéricos enfatiza o estudo das propriedades estruturais válidas para as operações: adição - subtração, multiplicação - divisão, potenciação - radiciação. Essas operações são tratadas como inversas e se discute a validade das propriedades de fechamento, comutatividade, associatividade, existência de elemento neutro ou inverso para cada uma delas.

A abordagem estrutural estende-se ao estudo de conteúdos como máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum. Para cada uma dessas operações são discutidas as propriedades estruturais pertinentes.

Os problemas de aplicação constituem itens isolados dentro dos capítulos que apresentam os dois conjuntos numéricos estudados nesse primeiro volume.

O livro da 6ª série (alunos de 12 anos), 2ª série ginásial, *Matemática curso moderno*, retoma o estudo dos racionais positivos, chamados simplesmente de racionais, as operações com os conjuntos e a reta numerada é explorada para a localização dos racionais. São apresentadas novamente as propriedades estruturais dos racionais com as operações de adição e multiplicação.

No estudo das razões explora-se situações geométricas: unidades de um segmento, razões entre áreas, volumes e ângulos. Nesse item são tratadas algumas razões especiais como velocidade, densidade demográfica.

Números e grandezas proporcionais são estudados simultaneamente com a introdução de problemas relacionados. Também são estudados nesse volume juros simples, regra de 3, desconto e câmbio.

Ainda em relação aos números são estudados separadamente os inteiros relativos e os racionais relativos com as respectivas propriedades estruturais.

Percebe-se nesse volume uma tentativa de estabelecer mais relações entre a Matemática e outras ciências, bem como apresentar aplicações dos conteúdos estudados.

No livro do mesmo autor, destinado à mesma série, porém anterior à *Matemática moderna*, a ênfase está nas operações como a potenciação e a radiciação, que são apresentadas para os conjuntos numéricos já estudados na série anterior. O cálculo das raízes quadrada e cúbica é apresentado incluindo técnicas para o cálculo aproximado. Os números irracionais são introduzidos nessa série, relacionando-os com grandezas incomensuráveis.

Ainda nessa mesma obra, o cálculo literal, o estudo dos polinômios e as frações algébricas também são abordados. O último capítulo contém equações e inequações do primeiro grau e sistemas lineares com duas incógnitas. No apêndice consta o método dos determinantes para a resolução de sistemas lineares com até três equações e três incógnitas. Os problemas ficam praticamente restritos ao capítulo de equações.

Pudemos verificar que na coleção moderna há uma significativa alteração da distribuição dos conteúdos ao longo das séries, por exemplo, o estudo dos polinômios e das frações algébricas vai para a 7ª série (3ª série ginásial), os números irracionais passam para a 8ª série (4ª série ginásial). Estas são mudanças que permanecem até os dias de hoje. Cabe ressaltar que os problemas também passam a integrar os exercícios de diferentes conteúdos anteriormente não explorados.

Algumas Considerações

Em 1962, o GEEM em cooperação com o IBCEC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura – UNESCO), produziu um livro intitulado – *Matemática Moderna para o ensino secundário*. Esse livro reúne vários artigos de professores brasileiros e estrangeiros que discutem o ensino de Matemática Moderna no secundário.

O primeiro artigo do livro é de autoria de Osvaldo Sangiorgi – *Introdução da Matemática Moderna no ensino secundário*. Nesse artigo podemos identificar alguns aspectos sobre a reforma do ensino de Matemática que são importantes para o professor Sangiorgi. Nos chama a atenção a importância dada por ele à questão da linguagem. Em vários trechos do artigo ele anuncia e reitera que há uma necessidade urgente de se introduzir uma modernização da linguagem nos assuntos fundamentais da Matemática. Essa modernização da linguagem diz respeito à introdução do conceito de conjunto e à utilização dos símbolos da lógica que respondem pela precisão indispensável à Matemática.

Identificamos na ênfase dada por Sangiorgi à importância da linguagem e ao estudo das propriedades estruturais dos conjuntos numéricos uma forma sua de *apropriação* das propostas de reforma para o ensino de Matemática discutidas na época.

Sangiorgi construiu suas representações das propostas veiculadas sobre o ensino de Matemática, que juntamente com sua experiência como professor e autor de livros didáticos de Matemática se constituem em elementos para sua *apropriação* sobre tais propostas que é explicitada nos textos que escreve, nas entrevistas que

dá aos jornais, nos livros didáticos que publica, na maneira como conduz a divulgação do Movimento no Brasil.

Em termos da teoria que sustenta as propostas apresentadas por Sangiorgi há referências explícitas a Piaget e Boole no artigo sobre a introdução da Matemática moderna no secundário. A teoria de Piaget que mostra a correspondência existente entre as estruturas algébricas e os sistemas operatórios de inteligência das crianças. E a existência de uma álgebra do pensamento que, sob a forma de estruturas, se exprime pela língua e se revela pela gramática descrita pelo matemático Boole.

Destacam-se como apropriações do MMM pelo professor Osvaldo Sangiorgi a preocupação em apresentar para cada conjunto numérico estudado as respectivas propriedades estruturais válidas, os problemas de aplicação, embora situados em alguns capítulos específicos, pretendem relacionar a Matemática com outras ciências como é o caso, por exemplo, dos problemas envolvendo velocidade ou densidade demográfica.

A apresentação do texto também merece destaque. Diferentemente da coleção anterior os livros da coleção Matemática curso moderno procuram estabelecer um diálogo com estudante. Ao longo dos capítulos existem várias figuras, diagramas, fotos, lembretes para os alunos sinalizando os principais pontos.

Esta coleção inovadora para o contexto escolar brasileiro certamente marcou uma época, sobretudo pelo alcance que teve em todo o país.

Referências Bibliográficas

- Alain Choppin (2004): "História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte". *Educação e Pesquisa* v.30, n.3: 549-566.
- ANAIS DO II CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA (1959). Gráfica da Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Beatriz D'Ambrosio (1987): *The dynamics and consequences of the modern mathematics reform movement for Brazilian mathematics education*. Tese (Doutorado em Educação), Indiana University, Estados Unidos.
- Elisabete Z. Búrigo (1989): *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60*. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- G.E.E.M (1962): *Matemática Moderna para o ensino secundário*. Editora Universitária– USP, São Paulo.

- Henrique GUIMARÃES (2007): “Por uma Matemática nova nas escolas secundárias – perspectivas e orientações curriculares da Matemática Moderna”. In: J. M. MATOS;
- W. R. VALENTE (Org.) *A matemática moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: primeiros estudos*, 21 – 45. Da Vinci, São Paulo.
- Jean Piaget et. al (1955): *L´enseignement des mathématiques*. Delachaux & Niestlé S. A., Suisse.
- Lúcia M. A. Villela (2008): “Os livros didáticos de Matemática de maior vendagem, na Companhia Editora Nacional, no período de 1964 a 1980.” Anais do V Seminário Temático do Projeto A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: estudos históricos comparativos. CD-ROM.
- Michel de Certeau (1982): *A escrita da história*. Trad. Maria de Lourdes Menezes. Forense Universitária, Rio de Janeiro.
- OECE (Organização Europeia para a Cooperação Económica) (1961): *Mathématiques Nouvelles*. OECE, Paris.
- OECE (Organização Europeia para a Cooperação Económica) (1961): *Un programme moderne de mathématiques pour l'enseignement secondaire*. OECE, Paris.
- Osvaldo Sangiorgi (1963): *Matemática – curso moderno – volumes 1 e 2*. Companhia Editora Nacional, São Paulo.
- Roger Chartier (1991): “O mundo como representação”. *Estudos avançados*, 11(5), 173-191.
- Wagner Rodrigues Valente org. (in press). *Osvaldo Sangiorgi – um professor moderno*. Annablume/CNPq, São Paulo.