Bolema, Rio Claro (SP), v. 23, nº 35B, p. 277 a 300, abril 2010 *ISSN 0103-636X*

ARTIGOS

Tradições Modernas: reconfigurações da matemática escolar nos anos 1960

Modern Traditions: reconfigurations of school mathematics in the 1960s

Elisabete Zardo Búrigo[1]

Resumo

Na linha dos estudos que investigam os currículos escolares como construções sociais, este artigo examina a constituição de uma tradição relativa à iniciação em Álgebra na escola, cuja origem remonta aos anos 1960. Ao apresentar essa tradição como uma herança do movimento da matemática moderna, argumenta que os processos de inovação curricular não devem ser analisados apenas no confronto com suas intenções anunciadas, mas pelos efeitos mais amplos que produzem de desconstituição das tradições mais antigas.

Palavras-chave: História da Educação Matemática. Currículo. Matemática Moderna. Ensino de Álgebra.

Abstract

Regarding school curricula as social constructions, in this paper we analyze the building up of a tradition, which goes back to the 1960s, related to the introduction of Algebra in elementary school. This tradition is presented as an inheritance of the modern mathematics movement and it is argued that the analysis of curricular innovation processes should not take into account only their proclaimed purposes, but should consider broader effects related to the breakdown of older traditions.

Keywords: History of Mathematics Education. Curriculum. Modern Mathematics. Teaching of Algebra.

[2] Departamento de Matemática Pura e Aplicada da UFRGS. Endereço para correspondência: Av. Ijuí, 85/ap. 202 – Porto Alegre – CEP 90.460-200. E-mail: burigo@mat.ufrgs.br .

Introdução

O movimento da matemática moderna vem sendo objeto de investigação de um expressivo grupo de pesquisadores, num contexto de fortalecimento do campo de estudo da história das disciplinas escolares e, em especial, da história do ensino de matemática[2]. Tais estudos têm colocado em relevo a dinâmica do movimento nos diversos países, as iniciativas e interesses dos diferentes protagonistas, os discursos veiculados sobre o ensino de matemática, a circulação de ideias através de materiais didáticos e de ações de formação de professores. Buscando compreender os impactos do movimento sobre as práticas escolares, algumas pesquisas têm tomado como âmbitos de estudo os estabelecimentos de ensino, as salas de aula ou as histórias de vida dos professores. Este trabalho procura enfocar os efeitos do movimento sobre a matemática escolar segundo um outro ponto de vista: o das tradições reconfiguradas, isto é, de elementos do currículo praticado nas escolas cuja origem pode ser situada nos anos 1960 e de algum modo conectados às mudanças propostas pelos protagonistas do movimento da matemática moderna.

O movimento da matemática moderna é comumente lembrado ou associado, no Brasil, à introdução da teoria dos conjuntos no ensino secundário, a adoção de um certo formalismo na linguagem e à valorização das estruturas algébricas. As representações muito frequentes, entre os educadores matemáticos, de um "fracasso" da matemática moderna estão parcialmente relacionadas à rejeição ou à reversão dessas inovações no período que se seguiu ao refluxo do movimento, desde o final dos anos 1970.

---

[2] No Brasil, um amplo conjunto de estudos sobre a matemática moderna tem sido produzido pelo GHEMAT – Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática, coordenado pelo professor Wagner Rodrigues Valente. A produção dos pesquisadores do GHEMAT está referenciada no sítio eletrônico <http://www.ghemat.mat.br/>. Outros autores também têm se dedicado ao tema, como Soares (2001) e Miorim (2005). Dentre os trabalhos mais antigos que tratam do movimento no Brasil, vale mencionar D'Ambrosio (1987), Búrigo (1989) e Vitti (1998). Em Portugal, há também um expressivo grupo de pesquisadores dedicados ao tema, sob a coordenação do professor José Manuel Matos, da Universidade Nova de Lisboa, e em cooperação com o GHEMAT. No âmbito do International Congress on Mathematical Education (ICME), o "Topic Study Group 38 – The History of the Teaching and Learning of Mathematics" vem sendo uma instância privilegiada de discussão deste e de outros temas relacionados à história do ensino de matemática.

Entretanto, as mudanças propostas pelos protagonistas do movimento tinham um escopo mais amplo e incluíam a reorganização dos programas de matemática para o ginásio e o colegial e novas abordagens para diversos tópicos desse programa. Algumas dessas mudanças, implementadas nas redes de ensino e divulgadas através de livros didáticos, foram disseminadas e de tal modo naturalizadas que podem hoje ser tomadas como tradições. Como caso exemplar, é examinada aqui a constituição de uma nova tradição relativa à introdução da Álgebra na escola.

O currículo escolar como objeto de estudo

Desde os anos 1970, o reconhecimento do caráter socialmente construído dos currículos escolares tem sido um ponto de partida para investigações e reflexões que, no âmbito da sociologia da educação, tomam como objetos de estudo os processos de configuração dos currículos e seus efeitos sociais. Entre outros aspectos, são considerados os processos de seleção e distribuição do conhecimento implicados na configuração dos currículos e as diferentes instâncias em que estes são produzidos, desde os organismos governamentais de planejamento e normatização do ensino até o âmbito das salas de aula, onde são reconfigurados pelas interpretações e ações dos professores. Como lembra Goodson (1988, p. 17, nossa tradução), os currículos são produzidos "em várias arenas e em vários níveis".

No âmbito da história da educação, os currículos têm se constituído em objeto de estudo do campo de pesquisa denominado "história das disciplinas escolares", no quadro de um interesse mais amplo pelo que vem sendo denominado "cultura escolar", envolvendo o reconhecimento da produção, na esfera das instituições de ensino, de um conhecimento propriamente escolar (VIÑAO, 2008).

A existência de um objeto de interesse comum tem ensejado o reconhecimento de um amplo campo de estudos denominado "campo do currículo" (LOPES; MACEDO, 2002). Dentre os consensos partilhados entre os pesquisadores do campo, está o de que os currículos escolares não se confundem com os programas de ensino, mas abrangem uma gama muito mais vasta de aprendizagens que são efeitos não necessariamente planejados do ensino e das experiências cotidianas vivenciadas pelos estudantes nas escolas. Segundo Lopes (2002):

> O termo currículo no quotidiano escolar coloca-nos no terreno da vida escolar de todos os dias, e dos dias todos, nos percursos e vivências pessoais, colectivamente sentidas, ressentidas, ou não. Assim visto, o currículo não é nem programa, nem plano, nem sequer projecto. É a escola tal como funciona, cultura institucional [...] Em qualquer dos casos, o currículo no quotidiano escolar é uma paleta de ofertas experienciais sulcadas no tempo, na duração, ao longo das vivências de um dia, de uma semana, de um trimestre, de um ano, de um ciclo escolar, enfim, de um ciclo de vida. Ele é *esta* oferta de desenvolvimento e não *a outra* (Ibid., p. 102-103, itálicos no original).

O reconhecimento de que os currículos praticados nas escolas não são meras implementações das normatizações e orientações governamentais impõe, por sua vez, uma interrogação sobre como esses planos, programas, orientações condicionam as experiências efetivas de ensino e de aprendizagem vivenciadas pelos estudantes. Ou, conforme a formulação de Goodson, coloca-se a questão sobre as relações que se estabelecem entre "a construção pré-ativa da teoria e das determinações curriculares" e a "realização interativa do currículo na sala de aula" (Id., 1988, p. 18, tradução nossa).

O autor, referindo-se aos currículos escolares, afirma que a "construção pré-ativa pode estabelecer parâmetros importantes e significativos para a implementação interativa na sala de aula" (Ibid., p. 19, tradução nossa). Consideramos que um dos processos através dos quais se produz esse condicionamento é o da produção de tradições ou naturalizações relativas à seleção e organização dos conteúdos abordados pelas disciplinas escolares.

Os programas de ensino de matemática nos anos 1950

Para o delineamento do cenário em que se inscrevem as iniciativas e repercussões do movimento da matemática moderna, é relevante um olhar sobre os programas de ensino vigentes no país na década de 50.

O ensino secundário - modalidade propedêutica de ensino pós-primário, preparatória para os cursos superiores -, fora regulamentado e normatizado pela chamada Reforma Francisco Campos, de 1931, e, posteriormente, pela Reforma Capanema, em 1942, no âmbito da política centralizadora instaurada pelo governo Vargas e aprofundada no Estado Novo. Os programas de ensino das diferentes disciplinas de cada um dos dois ciclos[3] do secundário eram expressão dessa lógica centralizadora, padronizados nacionalmente e estabelecidos através de Portarias Ministeriais.

No início da década de 50 os programas seriam revisados, conforme Marques (2005), numa perspectiva de simplificação e num quadro de acelerada expansão ou, conforme o autor, de "popularização" do ensino secundário.

A Portaria nº 966 expedida pelo Ministério da Educação e Saúde em 1951 mantinha a padronização nacional dos "programas mínimos" e o tradicional Colégio Pedro II como referência para as demais instituições. Tanto os "programas mínimos" como os "planos de desenvolvimento" e "instruções metodológicas" constantes da Portaria nº 1.045/51 foram elaborados e aprovados pela Congregação do Colégio. Em seu artigo 7º, a Portaria facultava aos Governos estaduais e dos Territórios "a elaboração de planos de desenvolvimento próprios", sujeitos à aprovação pelo Ministério. Todavia, não encontramos registro de que algum governo estadual tivesse, na vigência dessa legislação, proposto um plano de desenvolvimento diferenciado [4].

Em 1955 realizou-se, em Salvador, o 1º Congresso Nacional de Ensino da Matemática no Curso Secundário, por iniciativa da Faculdade de Filosofia da Universidade da Bahia. Tal iniciativa deve ser compreendida no contexto do processo de profissionalização dos professores de matemática, que tem

---

[3] Desde 1942, o primeiro ciclo, ginasial, tinha duração de quatro anos e o segundo ciclo, colegial, de três anos. O segundo ciclo desdobrava-se em dois cursos paralelos: o clássico, com ênfase no estudo do latim, do grego e da filosofia; o científico, com ênfase no estudo da Biologia, da Física, da Matemática e da Química.

[4] Ao contrário, os debates realizados no 1º Congresso Nacional de Ensino da Matemática no Curso Secundário, em 1955, em Salvador, indicam que a possibilidade da descentralização não havia sido até então utilizada por nenhum governo estadual e nem era conhecida dos professores (Notas Taquigráficas do I Congresso, p. 305-308). Por outro lado, várias falas indicam que os programas eram apenas parcialmente cumpridos. A padronização formal não se efetivava na realidade escolar heterogênea.

como marco a criação dos primeiros cursos de Licenciatura, no país, na década de 1930 (VALENTE, 2005). Professores das Faculdades de Filosofia e de algumas escolas secundárias tradicionais avocavam a si a tarefa de discutir e propor abordagens ou mudanças para o ensino de matemática.

Os programas e planos de desenvolvimento de Matemática foram objeto privilegiado de debate nesse Congresso. Em geral, apesar de apresentados como simplificação dos anteriormente vigentes, eram considerados demasiado extensos e detalhados. Até mesmo o professor Manoel Jairo Bezerra, representante do Colégio Pedro II no Congresso, considerava que o programa era "difícil de defender" (Notas Taquigráficas do I Congresso, p. 305):

O que eu condeno no programa é o conteúdo em si, a seriação, etc. Isto é que nós podemos reduzir. (Ibid., p. 306).

A proposta de novo programa aprovada pelo Congresso para o ginásio era, contudo, cautelosa no "enxugamento". Alguns poucos "excessos" deveriam ser eliminados: unidades de velocidade, o cálculo da raiz cúbica, as inequações do segundo grau. As mudanças aprovadas consistiam, fundamentalmente, no reordenamento dos tópicos do programa.

Marques (2005), ao analisar os debates e proposições aprovadas nesse Congresso, conclui que não havia "propostas radicais de mudanças, tão menos, críticas ferrenhas ao programa em vigor" (Ibid., p. 70), e assinala a existência de um "consenso em torno daqueles assuntos abordados no programa oficial" (Ibid., p. 73). Na análise do autor, o reordenamento dos tópicos é considerado um "retoque" e não propriamente uma alteração dos programas.

A análise dos debates registrados nas Notas Taquigráficas do Congresso, contudo, permite identificar alguns elementos de contestação à lógica que orientava o programa oficial.

A Reforma de 1931 havia instituído a disciplina de Matemática unificando os cursos de Aritmética, Álgebra e Geometria, e propondo o ensino articulado desses três ramos (VALENTE, 2004, p. 137). O programa de 1951, contudo, ainda era concebido como uma superposição dos tópicos de cada um deles [5]. A Álgebra era um dos focos das críticas:

> Aquilo que mais me impressionou no ensino (que eu verifico), da matemática, é o sacrifício do curso completo de aritmética e de geometria em benefício da álgebra, o que acho absurdo [...] . Para se fazer um raciocínio algébrico é mais no 3º ciclo. (Prof. Moura Bastos [6], Notas Taquigráficas do Congresso, p. 292-293).
> Os professores que deram, no segundo ano ginasial a Álgebra, deviam dar tratos à bola para multiplicar o tempo afim de poder dar o programa. (Prof. Osvaldo Sangiorgi [7], Notas Taquigráficas do Congresso, p. 314).

A alocação dos tópicos de Álgebra era também contestada:

> Este fracionamento ainda, pode existir parcial, mas não o que está acontecendo – Aritmética na primeira e na terceira, Álgebra na segunda e na quarta. (Prof. Roberto Peixoto [8], Notas Taquigráficas do Congresso, p. 292).
> Ora, não era possível iniciarmos a Álgebra e terminarmos com equações do primeiro grau e uma incógnita na segunda série ginasial. [...] O aluno que, com toda esta Álgebra, ia enfrentar a quarta série ginasial, terminava não aproveitando nada. (Prof. Osvaldo Sangiorgi, Notas Taquigráficas do Congresso, p. 314).

O reordenamento dos tópicos aprovado no Congresso concentrava os temas tidos como de Aritmética na primeira e segunda séries, precedendo os tópicos tidos como de Álgebra. O tema das "potências e raízes", então alocado na segunda série, era desdobrado em cálculos de potências e raízes – remetido à primeira série – e "grandezas comensuráveis e incomensuráveis", mantido na segunda série. O tema das "razões e proporções" era antecipado

---

[5] Segundo Dassie e Rocha (*apud* DASSIE, 2008, p. 135), o programa estabelecido pela Reforma Francisco Campos, em 1931, expressava já um recuo em relação à fusão dos três ramos implementada desde 1928 no Colégio Pedro II, pois nesse programa os tópicos eram, nas primeiras séries, apresentados separadamente como conteúdos de Aritmética, Álgebra ou Geometria, ocorrendo uma unificação gradual até a última série do primeiro ciclo. Nos programas estabelecidos pela Reforma Capanema, em 1942, os tópicos eram apresentados como conteúdos de Aritmética, Álgebra ou Geometria em todas as séries do curso ginasial. No programa de 1951, os tópicos não eram nominalmente apresentados como vinculados a cada um dos três ramos, mas eram interpretados pelos professores desse modo.

[6] Professor Luiz de Moura Bastos, Congressista da Bahia (CONGRESSO, 1957, p. 254).

[7] Representante da Sociedade de Matemática de São Paulo (CONGRESSO, 1957, p. 253).

[8] Prof. Roberto José Fontes Peixoto, representante do Instituto de Educação do então Distrito Federal, da Universidade Católica e da Escola Fluminense de Engenharia.

da terceira para a segunda série. É interessante observar que a proposta apresentada pela professora Eleonora Lôbo Ribeiro – e rejeitada – situava o tema das "razões e proporções" logo após o estudo das frações, articulando-os. O tema dos "números relativos" era adiado da primeira para o início da segunda série e o estudo das "equações de primeiro grau" era deslocado da segunda para a terceira série (CONGRESSO, 1957, p. 24-31).

A lógica de, no ginásio, fazer a Aritmética preceder a Álgebra seria mantida nas resoluções do II Congresso Nacional de Ensino da Matemática, realizado em Porto Alegre, em 1957 (CONGRESSO, 1959, p. 416-417). A tese apresentada pelas professoras Martha Dantas – organizadora do I Congresso – e Maria Helena Cerqueira indica, por outro lado, a inexistência de um consenso definitivo sobre os programas:

Ao nosso ver, seria viável [...] rever o programa proposto para o curso ginasial pelo 1º Congresso Nacional de Ensino da Matemática, de Salvador, em 1955, no sentido de selecionar certos assuntos, dentro do critério de objetividade – quanto à formação intelectual e aplicabilidade a estudos posteriores. (DANTAS; CERQUEIRA, 1959, p. 422).

A matemática moderna e as proposições de novos programas nos anos 1960

A fundação do Grupo de Estudos em Ensino de Matemática (GEEM) em outubro de 1961, em São Paulo, tem sido reconhecida como um marco da constituição de um movimento, no Brasil, identificado com a "matemática moderna". A data quase coincide com a da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, Lei nº 4.024/61), em dezembro do mesmo ano.

A nova LDB desconstituía a lógica da padronização nacional dos programas, estabelecendo, no segundo parágrafo de seu artigo 35, que

> O Conselho Federal e os conselhos estaduais, ao relacionarem as disciplinas obrigatórias, na forma do parágrafo anterior, definirão a amplitude e o desenvolvimento dos seus programas em cada ciclo.

O GEEM interveio no espaço aberto pela LDB, apresentando, em 1962, uma proposta de "Assuntos Mínimos para um Moderno Programa de

Matemática para o Ginásio e para o Colégio" (GEEM, 1965), já sob a influência do movimento da matemática moderna. Num confronto com o programa estabelecido pelas Portarias de 1951, identificam-se, na proposta do GEEM para o ginásio, alguns tópicos novos: o dos "números racionais" – distinto do tópico "números fracionários", por incluir os "fracionários relativos"; o dos "números reais" – que antes apareciam como "grandezas comensuráveis e incomensuráveis" ou como "números racionais e números irracionais"; o das funções lineares. Para o colégio, aparecia como novidade a discussão da "função de segundo grau" no início da primeira série, antecipando o tema "funções", antes tido como tema de "encerramento" da matemática do científico. O caráter inovador da proposta, contudo, não residia fundamentalmente na proposição de tópicos novos, mas nas "sugestões" apresentadas para a abordagem dos tópicos tradicionais, que enfatizavam, entre outros aspectos, o uso das noções de conjunto e estrutura.

O IV Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática, realizado em Belém do Pará, em julho de 1962, seria um fórum privilegiado de legitimação da proposta do GEEM[9]. Segundo depoimentos de professores que participaram desse Congresso, os "Assuntos Mínimos" foram aprovados após a divulgação de várias iniciativas do Grupo e numa atmosfera de empolgação, ao som do refrão "conjuntos e estruturas" (BARATOJO, 2007; SOUZA, 2007).

Os "Assuntos Mínimos", todavia, não indicavam uma organização dos conteúdos segundo séries. Essa organização foi proposta pelo documento intitulado "Sugestões para um Roteiro de Programa para a Cadeira de Matemática" (1965), elaborado por uma comissão designada pelo Departamento de Educação de São Paulo. A comissão foi presidida por Benedito Castrucci, então Presidente do Conselho Consultivo do GEEM, e tinha como Secretário Osvaldo Sangiorgi, Presidente do GEEM desde sua fundação.

As "Sugestões", publicadas em janeiro de 1965 no Diário Oficial do

[9] A proposta foi ratificada posteriormente no V Congresso Brasileiro de Ensino de Matemática, realizado em São José dos Campos, em 1966. Segundo Sangiorgi (1967), os Assuntos Mínimos foram também aprovados pela Diretoria do Ensino Secundário do Ministério da Educação e Cultura, no Curso de Treinamento Básico para Professores Secundários promovido em 1963, em Brasília.

Estado de São Paulo, tinham um caráter ambíguo, porque de um lado se apresentavam como documento inconcluso, "base para possíveis discussões que outros professores e educadores queiram participar", e ao mesmo tempo valiam-se da chancela governamental e respaldavam-se na autoridade de "cuidadosos estudos louvados principalmente nos resultados aprovados nos Congressos Nacionais de Ensino de Matemática – que vêm refletindo a solução dada ao mesmo problema em outros países" (SUGESTÕES..., 1965).

O programa proposto nas "Sugestões" foi seguido à risca na nova coleção de livros didáticos de autoria de Osvaldo Sangiorgi, que teve seu primeiro volume lançado em 1963 pela Companhia Editora Nacional, vindo substituir a coleção anterior do mesmo autor "Matemática – curso ginasial". A divulgação da nova coleção "Matemática – Curso Moderno" foi acompanhada de iniciativas de formação de professores em diversas regiões do país. Segundo Valente (2008), a coleção foi também campeã de vendas ao longo da década. Constituiu-se, portanto, num importante instrumento de legitimação do novo programa.

Um lugar de destaque para as equações

Uma das inovações introduzidas nas "Sugestões" que pode passar despercebida a um leitor contemporâneo é a inversão na ordem de abordagem dos tópicos tradicionalmente tidos como de Álgebra: o "cálculo literal" e as "equações de primeiro grau".

No plano de desenvolvimento estabelecido pela Portaria nº 1.045/51, o "cálculo literal", envolvendo as operações com polinômios e frações algébricas, marcava a introdução à Álgebra [10], na segunda série ginasial. Após o cálculo literal vinha o tópico descrito como "Binômio linear; equações e inequações do 1º grau com uma incógnita; sistemas lineares com duas incógnitas.". Pode-se perguntar sobre os pressupostos que justificariam a precedência de um tópico pelo outro, tal como estabelecida na resolução dos professores do Colégio Pedro II.

O desenvolvimento proposto na Portaria para o tópico começava com

[10] Referimo-nos aqui à concepção então prevalente do que seria o ensino de Álgebra.

"Igualdade, identidade, equação, classificação das equações". Nos livros didáticos do período encontramos interpretações desse desenvolvimento. Como ilustração, examinamos a abordagem das equações na coleção "Matemática – curso ginasial" de Osvaldo Sangiorgi. No livro da segunda série, o autor define equações como casos particulares de igualdades:

Chama-se *equação* a igualdade que se verifica somente para *alguns valores particulares* atribuídos a todas ou algumas das letras que nela figuram. Exemplos:

> 1º) A igualdade $x + 2 = 7$
> é uma *equação*, pois só se verifica para $x = 5$, isto é, para esse valor de x, temos $5 + 2 = 7$
> 2º) A igualdade $y^2 - 1 = 8$
> também é uma equação pelo fato de se verificar somente para os valores
> $y = + 3$ e $y = -3$, pois para esses valores de y temos:
> $(+3)^2 – 1 = 9 - 1 = 8$
> $(- 3)^2 – 1 = 9 - 1 = 8$ (SANGIORGI, 1961, p. 128)

Uma igualdade algébrica é definida no mesmo capítulo como "um conjunto de duas expressões algébricas ligadas pelo sinal =" (Ibid., p. 127). As expressões algébricas, por sua vez, são definidas no capítulo "Cálculo literal. Polinômios.", apresentado como de iniciação à Álgebra. A lógica que faz o "cálculo literal" preceder o das "equações" parece ser, então, o de apresentar inicialmente o conceito mais abrangente de "expressões algébricas" para depois apresentar as equações como casos particulares de igualdades e aplicar, na resolução de equações, as propriedades e técnicas já estudadas no "cálculo com letras".

Uma abordagem bem diferente dessa é apresentada pelo mesmo autor no segundo livro da coleção "Matemática – Curso Moderno" (SANGIORGI, 1967). Em acordo com as "Sugestões para um Roteiro de Programa para a Cadeira de Matemática" (1965), na nova coleção o estudo das equações, na segunda série ginasial, precede o do "cálculo literal", remetido à terceira série ginasial.

Osvaldo Sangiorgi justifica essa alteração no "Guia para Uso dos Professores":

Foi escolhida uma *certa ordem*, na distribuição dos assuntos que compõem o programa da atual 2ª Série Ginasial, respeitada a faixa de segurança científica e pedagógica em que é colocada a modernização do ensino de Matemática em todo o mundo. Tal *ordem* garante a *unidade* da Matemática, iniciada na 1ª Série Ginasial, bem como continua assegurando-lhe o *caráter estrutural* moderno.

Assim, por exemplo, o tratamento moderno dado à Álgebra Elementar (Cap. 4), por meio da linguagem de *sentenças matemáticas* e o uso das *propriedades estruturais* das operações já estudadas, leva uma vantagem extraordinária sobre o tratamento tradicional, pois atende ao objetivo fundamental da Álgebra do Ginásio, com muito mais precisão e num tempo incomparavelmente menor do que o normalmente empregado.

Que objetivo é esse?

É permitir ao aluno – que é dono de uma estrutura mental de natureza algébrica – *resolver problemas* por meio de *equações* e *inequações*. Ora, tal objetivo pode ser conseguido *sem a necessidade* da enorme torrente de cálculos algébricos isolados que costumeiramente os alunos "aprendiam", tais como: operações com monômios, binômios, trinômios... e até divisões com polinômios! Todos estão lembrados de como um aluno, sobrecarregado com esses cálculos, *somente* encontrava alguma mensagem na Álgebra que estudava na 2ª Série, quando notava que poderia *efetuar a resolução de um problema* por intermédio das *equações*. Nesse ponto o estudante se sentia um "pouquinho" realizado, pois finalmente sua estrutura mental fora "atendida" por uma estrutura algébrica!

Mas até lá quantas *frações algébricas*, quantas *fatorações* trabalhosas – que poderiam ser estudadas posteriormente, com muito mais propriedade – foram efetuadas "fora de tempo"?

É óbvio que os alunos **devem saber**, e muito bem, tais cálculos algébricos, a fim de serem atendidos outros objetivos específicos da Álgebra. Mas que sejam feitos em época mais oportuna, por exemplo, na 3ª Série Ginasial, onde seus conhecimentos algébricos serão ampliados com a *continuidade* preconizada desde a 1ª série.

Daí o fato de Grupos de Estudos Americanos e Europeus profligarem, já de algum tempo, o estudo do cálculo algébrico intenso *antes* da resolução das equações e das

> inequações, uma vez que o uso das *propriedades estruturais* das operações conhecidas dispensa perfeitamente tais cálculos, que constituem maçante carga para jovens, geralmente com 12 anos. Estes mesmos fatos, nós – professores – percebíamos, sem dúvida, quando tentávamos amenizar, tanto quanto possível, o “exagero algébrico” dado na 2ª Série, com inúmeros recursos de momento que, na maioria das vezes, não correspondiam à precisão desejada. (SANGIORGI, s/d, p.3-4, itálicos e negrito no original)

O eloquente texto dirigido aos professores de Matemática mostra, em primeiro lugar, que Sangiorgi não estava simplesmente cumprindo uma orientação oficial ou oficiosa, mas defendendo uma mudança na introdução dos tópicos até então tidos como de Álgebra. O texto revela também que tal mudança era tida como algo mais importante do que um “retoque” no programa ou um mero rearranjo dos conteúdos. Como lembra Chervel (1990, p. 191-192), é apenas quando pretendem implementar uma reforma no ensino que os planejadores se dirigem aos professores, para buscar sua adesão. No caso em tela, tratava-se de convencê-los de que era dispensável o estudo do cálculo literal como preparação para as equações. Tratava-se, também, de valorizar o estudo das equações pelo seu valor aplicativo na resolução de problemas, mais do que como consequência do estudo dos polinômios. Em sua argumentação, Sangiorgi valia-se da autoridade acadêmica e pedagógica de “Grupos de Estudos Americanos e Europeus”, que vinha legitimar os questionamentos, manifestados nos Congressos de Ensino, ao “exagero algébrico” do programa até então vigente para a segunda série ginasial.

As “propriedades estruturais” mencionadas por Sangiorgi incluíam aquelas já estudadas em relação à adição e multiplicação dos naturais[11], inteiros e racionais e, ainda, os princípios aditivo e multiplicativo da igualdade, que permitem a obtenção de equações equivalentes à equação dada. A compreensão e familiaridade com essas propriedades dispensaria a precedência do cálculo literal em relação às equações. Sangiorgi aponta desse

[11] Nas primeiras edições da coleção os naturais também são designados por inteiros ou inteiros aritméticos, enquanto o conjunto que abrange os naturais e seus simétricos é designado como dos inteiros relativos.

modo para uma maior articulação entre um tópico tradicionalmente tido como de Álgebra e o estudo dos conjuntos numéricos munidos de operações, agora referidos também como casos particulares de estruturas algébricas. O autor também refere-se à "estrutura" de um problema abstraindo o seu contexto: por exemplo, as equações do tipo $ax + bx = c$ ou $x + (x + b) = c$ corresponderiam à estrutura dos problemas de repartição (SANGIORGI, 1967, p. 200).

A abordagem das equações também prescindia do chamado "cálculo literal" na medida em que sua definição como casos particulares de igualdades de expressões algébricas era substituída pela apresentação como "sentenças numéricas", sendo essas casos particulares de "sentenças".

No segundo livro da coleção "Matemática – Curso Moderno", as "sentenças" ou "proposições" distinguem-se das meras expressões por exprimirem um "pensamento completo", possuindo "sujeito" e "predicado" (SANGIORGI, 1967, p. 169). Uma "sentença aberta", segundo o autor, é uma sentença envolvendo variáveis e cujo "valor" – verdadeiro ou falso – não pode ser decidido sem a atribuição de valores particulares às variáveis. O texto é abundante em analogias: "Ele é aluno da 2ª Série 'A' de nosso Ginásio" e "x + 5 = 8" são apresentados como exemplos de sentenças abertas; "Joãozinho" e 2 são exemplos de valores que as variáveis podem assumir. O conjunto-universo de uma variável inclui todas as suas "possibilidades lógicas". O conjunto-verdade de uma sentença é o conjunto dos valores desse conjunto-universo para os quais a sentença é verdadeira. Resolver uma equação, portanto, é "num certo Conjunto-Universo, determinar o seu Conjunto-Verdade" (Ibid., p. 182).

A abordagem das equações como sentenças numéricas expressava, segundo Alcides Bóscolo (1965), a influência dos "livros experimentais" do norte-americano School Mathematics Study Group (SMSG). No texto de Bóscolo, apresentado no IV Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática, observamos uma preocupação com rigor nas menções ao "princípio do terceiro excluído" – "as sentenças são sempre verdadeiras ou falsas, não havendo outra alternativa' – e ao "princípio da não contradição" – "as sentenças não podem ser, ao mesmo tempo, verdadeiras e falsas" (Ibid., p. 161-162). Mas o texto dedica-se, sobretudo, a descrever processos de resolução de equações nos quais cada "passo" – isto é, a obtenção de uma nova equação equivalente à inicial – é justificado segundo as propriedades da adição e da multiplicação no conjunto dos números reais. Assim, por exemplo, partindo da equação "$3x + (-1) = ½$" e aplicando-se a "propriedade aditiva da igualdade", obtém-se a equação equivalente "$[3x + (-1)] + 1 = ½ + 1$"; aplicando-se a esta a propriedade associativa da adição, obtém-se "$3x + [(-1) + 1] = ½ + 1$" e assim por diante.

Benedito Castrucci também referia-se às equações como objeto privilegiado de atenção por parte do GEEM, pois era preciso, mais do que aplicar procedimentos de resolução, atentar a preocupações com o rigor:

> A preocupação era que tudo tinha que ser por estruturas, tanto que se ensinava a resolver uma equação, por exemplo, $2x + 4 = 8$, nós tínhamos que colocar o problema assim: "$2x + 4 = 8$, em que conjunto-universo nós queremos resolver? No conjunto **N**. Agora, no conjunto **N** não é possível resolver, porque 4 não tem simétrico. Então nesse conjunto o conjunto-solução da equação é vazio. Passemos para o conjunto **Z**". (CASTRUCCI, 1988)

Em atendimento a essas preocupações, a resolução de equações na segunda série ginasial deveria ter como conjunto-universo mais amplo o dos racionais; na terceira série, após o estudo dos números reais, esse conjunto poderia ser ampliado.

A institucionalização de uma reconfiguração curricular

A autonomia conferida pela LDB de 1961 aos Estados não teve como efeito imediato a elaboração de novas propostas curriculares. Durante toda a década de 1960, Sangiorgi se referiria às "Sugestões" de 1965 para respaldar a organização dos tópicos adotada na coleção "Matemática – Curso Moderno".

Em São Paulo, a primeira iniciativa mais importante de elaboração de uma proposta curricular que se constituísse em referência para as escolas e os professores foi divulgada em 1973, já na vigência da Lei 5.692/71, que fundiu primário e ginásio no ensino de primeiro grau, com duração de oito anos. Os "Guias Curriculares Propostos para as Matérias do Núcleo Comum do Ensino do Primeiro Grau" apresentavam-se como ferramenta de inovação do ensino e resultado de discussões entre professores da educação básica e do ensino superior.

> Um fato novo se registrava: pela primeira vez um diálogo fecundo estabelecia-se entre professores de todos os níveis, diálogo que, espera-se, tenha prosseguimento no desenvolver das etapas subsequentes de difusão, acompanhamento e controle dos guias curriculares. (FRAM, 1973, p. 6)

O capítulo da Matemática foi redigido pelos professores Almerindo Marques Bastos, Anna Franchi e Lydia Lamparelli, envolvidos com o movimento da matemática moderna desde os anos 1960 (SÃO PAULO, 1973). O documento foi criticado por Osvaldo Sangiorgi por sua "demasiada abstração e pouca praticidade" e por estar redigido em "linguagem de nível alto" (SANGIORGI, 1975). Entre os "colaboradores da análise crítica" do documento, por outro lado, constam nomes como os de Elza Babá e Lucilia Bechara, que haviam participado da fundação do GEEM.

O programa de Matemática era desdobrado em quatro temas: "Relações e funções", "Campos Numéricos", "Equações e Inequações" e "Geometria". O documento assinalava que o tema das equações "deveria na realidade estar integrado nos dois primeiros", tendo sido "destacado por motivos de apresentação do assunto no guia". Permanecia, portanto, sendo tratado com destaque, a partir da sexta série [12], e sem necessária vinculação com o "cálculo algébrico". A abordagem das equações deveria: tratá-la como sentenças abertas, considerando-se um determinado conjunto-universo e obtendo-se um conjunto-verdade; associá-las a conceitos geométricos como "reta, semi-plano, região angular" e ao estudo das raízes de funções numéricas (SÃO PAULO, 1973).

[12] A sexta série do ensino fundamental de oito anos, instituído pela Lei 5.692/71, corresponde ao sétimo ano do ensino fundamental de nove anos, estabelecido pela legislação ora em vigor; do mesmo modo, a sétima série daquele ensino fundamental de oito anos corresponde ao oitavo ano do ensino fundamental de nove anos.

O "Cálculo algébrico" era situado no capítulo dos "Números reais", como um tópico a ser tratado na sétima série. O documento recomendava a aplicação das "propriedades estruturais do corpo dos números reais", sempre que "possível e necessário", dispensando uma nova definição das mesmas operações para as expressões algébricas.

A organização dos temas, no Guia Curricular, não seguia a tradicional separação entre Aritmética e Álgebra. Num documento posterior de "Subsídios para a implementação do Guia Curricular de Matemática"[13] (SÃO PAULO, 1979), estaria expressa uma visão bem alargada da Álgebra como componente da matemática escolar, incluindo todo o estudo dos conjuntos numéricos e das operações com números.

A configuração de uma tradição

D'Ambrosio (1987) assinala a diversidade de autores e grupos que teriam influenciado a divulgação da matemática moderna pelo GEEM, dando lugar a um certo ecletismo. Em relação ao tema das equações é possível identificar, por outro lado, que outros grupos realizaram apropriações diferentes daquela amplamente divulgada por Sangiorgi e pelo GEEM.

Nas Diretrizes Curriculares do Ensino de 1º Grau do Rio Grande do Sul, documento produzido em 1980 sob a influência relativamente tardia da matemática moderna, uma expressão algébrica é definida como uma "função proposicional formada por sinais que são ou letras ou outros numerais ou símbolos de operações", enquanto "equação é a função proposicional formada pela igualdade de duas expressões algébricas" (RIO GRANDE DO SUL, 1980, p. 63-66). Percebe-se, de um lado, a ampla penetração do conceito de função e, de outro, a preservação da tradição mais antiga de tratar as equações como consequências das expressões algébricas.

O estudo de outros documentos das décadas de 1960 e 1970 nos indicaria, certamente, ainda outras propostas de abordagem das equações e do cálculo algébrico. Destacamos aqui documentos produzidos pelos

[13] O documento foi produzido sob a coordenação de Almerindo Bastos e Lydia Lamparelli. Anna Franchi e Elza Babá constam entre as redatoras. Alésio de Caroli, primeiro vice-presidente do GEEM, consta como "assessor de conteúdo".

membros do GEEM e também os documentos oficiais produzidos em São Paulo pelo impacto que tiveram na formação de professores e na produção de livros didáticos.

A instauração de uma tradição não é em geral linear e progressiva, nem resulta da ausência de questionamentos ou contestações.

Nos anos 1960, a coleção didática de Ary Quintella para o ginásio, da mesma Editora Nacional, não seguiria o programa das "Sugestões" (1965).

Em São Paulo, novas propostas curriculares seriam produzidas nos anos 1980, num processo mais amplo de discussão, envolvendo várias etapas e professores de diferentes Delegacias de Ensino, e no entrecruzamento de influências diversas presentes na área já identificada como Educação Matemática [14]. A Proposta Curricular para o Ensino de Matemática – 1º Grau é estruturada nas áreas Números, Geometria e Medidas (SÃO PAULO, 1992). Novamente, uma proposta curricular se apresenta sem referência às tradicionais divisões "Aritmética" e "Álgebra".

Na segunda edição (versão preliminar) do documento, divulgada em 1986, a equipe responsável pelo documento declara que "é, muitas vezes, irrelevante o fato de certo conteúdo ser desenvolvido na 4ª ou na 5ª série, na 7ª ou na 8ª série e assim por diante" (SÃO PAULO, 1986). Na versão definitiva, contudo, os conteúdos aparecem organizados em séries: "cálculo literal", segundo o documento, é um conteúdo a ser desenvolvido na 6ª série, enquanto "equações e inequações de primeiro grau" são alocados na 7ª série. Observamos assim um retorno da precedência do "cálculo literal" sobre as "equações". Não se trata, contudo, da retomada da antiga tradição. Nos "Comentários e Observações para o Professor", o documento orienta: "é desnecessário o trabalho com os polinômios com muitos termos e com mais de duas variáveis"; as regras de fatoração devem ser introduzidas mais tarde, articuladas ao estudo das equações de segundo grau; devem ser enfatizadas as interpretações geométricas de somas e produtos (SÃO PAULO, 1992, p. 121-122).

O documento, amplamente discutido e de cunho oficial, contudo, não produziu o efeito de reorientar a organização desses conteúdos nos livros

[14] Entre essas influências, podem ser citadas a da História da Matemática e a da Resolução de Problemas.

didáticos. No final dos anos 1980 e ao longo dos 1990 a ampla maioria das coleções de livros didáticos tratava as "equações de primeiro grau" como conteúdo da sexta série e o "cálculo algébrico" como conteúdo da sétima série. Os processos de produção desses livros didáticos não são objeto de investigação deste trabalho. Contudo, a permanência da alocação desses conteúdos sugere a naturalização de uma determinada ordenação e abordagem.

De que naturalização estamos falando? Equações de primeiro grau não precisam ser apresentadas como sentenças abertas, mas prescindem de uma apresentação anterior das expressões algébricas. Possivelmente, o ensino das equações é considerado por muitos professores como mais adequado à sexta série do que o cálculo algébrico por ser tido como mais aplicável, mais compreensível pelos alunos – mais "ensinável", segundo Chervel (1990) - ou mais diretamente articulado ao estudo das operações com números, já que se trata de encontrar, ao final, uma solução numérica. Em todo caso, autores que situam o conteúdo "equações" na sexta série e "cálculo algébrico" na sétima não precisam justificar essa opção perante os professores, precisamente porque está naturalizada. É nesse sentido que podemos falar de uma tradição.

Mas que efeitos tem esta ou aquela ordenação dos conteúdos? Um dos efeitos dessa ordenação naturalizada é a aprendizagem do uso das letras como representações de incógnitas – números a serem calculados -, antes do trabalho com variáveis. Enfim, essa é uma discussão a ser desenvolvida em outro trabalho.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para as séries finais do Ensino Fundamental, produzidos no final dos anos 1990, questionam a compartimentação da matemática escolar em áreas estanques e a idéia de uma sucessão de tópicos estabelecida *a priori*. Propõem o desenvolvimento do pensamento algébrico e o uso das representações algébricas para expressar generalizações ou traduzir situações-problema, sem hierarquizar esses usos (BRASIL, 1998). O documento sinaliza a desconstituição das rígidas alocações de tópicos segundo as séries e da idéia de que um tópico pode ou deve ser esgotado numa série. Ao serem tomados como referência na avaliação de livros didáticos, os Parâmetros certamente incidem sobre a matemática escolar, legitimando determinados discursos sobre o currículo.

Num exame rápido de dez coleções recentes de livros didáticos de matemática para as séries finais do ensino fundamental, encontramos em todas elas o tópico das equações de primeiro grau no volume dedicado à sexta série e os tópicos envolvendo cálculo algébrico mais concentrados no livro da sétima série. Em cinco delas, um capítulo ou algumas seções de introdução ao cálculo algébrico precedem a resolução de equações e, em seis delas, o tópico das equações de primeiro grau é retomado após a apresentação dos tópicos de cálculo algébrico. Vemos assim uma apropriação da ideia de um currículo onde os tópicos se articulam não linearmente, mas com a preservação da ideia de que equações são estudadas na sexta série e de que cálculo algébrico é, fundamentalmente, um tema para a sétima série.

Não analisamos projetos pedagógicos de escolas, mas sabemos que é frequente a organização dos conteúdos em moldes semelhantes aos dos livros. Ao examiná-los, observamos que a tradição persiste, embora reconfigurada.

Considerações finais

Neste trabalho, examinamos a naturalização da precedência do estudo das equações em relação ao "cálculo literal" como um dos efeitos do movimento da matemática moderna. Outros exemplos de efeitos do movimento sobre o currículo escolar podem ser mencionados: o estudo das funções desde o ensino fundamental e, especialmente, desde o início do ensino médio; a organização do estudo dos números segundo os conjuntos dos naturais, as frações, os números inteiros, racionais e reais; a preservação de "razões e proporções" como um tópico à parte, mas "vizinho" ao dos números racionais.

Essas "tradições modernas" não correspondem precisamente às proposições mais propagandeadas pelo movimento, mas são remanescentes de um processo de reconfiguração curricular que foi parcialmente incorporado à cultura escolar. O movimento da matemática moderna pode ser valorizado, então, não apenas pelo que foi capaz de implementar, mas porque abriu espaço para novas possibilidades de organização da matemática escolar, suspendendo antigas tradições e, eventualmente, produzindo novas.

Referências

BARATOJO, J. T. **Entrevista concedida a Elisabete Zardo Búrigo, Maria Cecilia Bueno Fischer e Monica Bertoni Santos.** Porto Alegre: 2007. Não publicada.

BÓSCOLO, A. Equações do 1º grau com uma variável (linguagem de sentenças abertas). In: GEEM. **Matemática moderna para o ensino secundário**. São Paulo: IBECC, 1965.

BRASIL. **Lei nº 4.024**, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em < http://wwwt.senado.gov.br/legbras >. Acesso em: 15 mar. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação e Saúde. **Portaria nº 966**, de 2/10/1951.

BRASIL. **Portaria nº 1.054**, de 14/12/1951.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.

BÚRIGO, E. Z. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil**: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60. 1990. 286 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989.

CASTRUCCI, B. **Entrevista concedida a Elisabete Zardo Búrigo.** São Paulo: julho de 1988.

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

CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO SECUNDÁRIO, 1, 1955, Salvador. **Anais**... Salvador: Universidade da Bahia, 1957.

CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 2, 1957, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: Universidade do Rio Grande do Sul, 1959.

D'AMBROSIO, B. S. **The Dynamics and Consequences of the Modern Mathematics Reform Movement for Brazilian Mathematics Education**. 1987. 258 p. Tese (Doctor of Philosophy) – School of Education, Indiana University, 1987.

DANTAS, M.; CERQUEIRA, M. H. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 2, 1957, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: Universidade do Rio Grande do Sul, 1959.

DASSIE, B. A. **Euclides Roxo e a constituição da Educação Matemática no Brasil.** 2008. 271 f. Tese (Doutorado em Educação) – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

FRAM, T. In: SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. CERHUPE. **Guias Curriculares Propostos para as Matérias do Núcleo Comum do Ensino do 1º Grau**. São Paulo: 1973.

GEEM. Assuntos mínimos para um moderno programa de matemática para o ginásio. Assuntos mínimos para um moderno programa de matemática para o ginásio. In: GEEM. **Matemática moderna para o ensino secundário**. São Paulo: IBECC, 1965.

GOODSON, I. F. Studying curriculum. In: GOODSON, I. F. **The making of curriculum:** collected essays. London; New York; Philadelphia: Falmer Press, 1988.

LOPES, A.; MACEDO, E. O pensamento curricular no Brasil. In: LOPES, A.; MACEDO, E. (Org.). **Currículo:** debates contemporâneos. São Paulo: Cortez, 2002.

LOPES, A. O currículo no quotidiano escolar e construção de identidades: o 'fora' e o 'dentro' das mudanças. In: CURRÍCULO E PRODUÇÃO DE IDENTIDADES, 5, 2002, Braga. **Anais...** Braga: Universidade do Minho, 2002.

MARQUES, A. S. **Tempos pré-modernos:** a matemática escolar dos anos 1950. 2005. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

MIORIM, M. Â. Livros didáticos de Matemática do período de implantação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 2005, Porto. **Actas**... Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2005.

NOTAS TAQUIGRÁFICAS. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO SECUNDÁRIO, 1, 1955, Salvador. **Anais**... Salvador: Universidade da Bahia, 1957.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Educação. **Diretrizes Curriculares do Ensino de 1º Grau:** educação geral. Área de Ciências. Porto Alegre: 1980.

SANGIORGI, O. **Matemática para a segunda série ginasial**. São Paulo: Nacional, 1961.

SANGIORGI, O. **Matemática: curso moderno**. v. 2. São Paulo: Nacional, 1967.

SANGIORGI, O. **Guia para uso dos professores.** v. 2. São Paulo: Nacional, s/d.

SANGIORGI, O. Quinze anos de matemática moderna. **O Estado de São Paulo,** São Paulo, 21 set. 1975. Atualidade Científica, p. 1.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. CERHUPE. **Guias Curriculares Propostos para as Matérias do Núcleo Comum do Ensino do 1º Grau**. São Paulo: 1973.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. CENP. **Subsídios para a implementação do guia curricular de Matemática: álgebra para o 1º grau – 5ª a 8ª séries**. São Paulo: CE/CENP, 1979.

SÃO PAULO (Estado). **Proposta Curricular para o Ensino de Matemática – 1º Grau**. Segunda versão preliminar. São Paulo: CE/CENP, 1986.

SÃO PAULO (Estado). **Proposta Curricular para o Ensino de Matemática – 1º Grau**. 4 ed. São Paulo: CE/CENP, 1992.

SOARES, F. **Movimento da matemática moderna no Brasil**: avanço ou retrocesso? 2001. 192f. Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada) – Departamento de Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

SOUZA, M. L. Azambuja. de. **Entrevista concedida a Elisabete Zardo Búrigo, Maria Cecilia Bueno Fischer e Monica Bertoni Santos.** Porto Alegre: agosto de 2007. Não publicada.

SUGESTÕES para um roteiro de programa para a cadeira de Matemática. In: GEEM. **Matemática moderna para o ensino secundário**. São Paulo: IBECC, 1965.

VALENTE, W. R. (Org.). **O nascimento da matemática do ginásio.** São Paulo: Annablume/FAPESP, 2004.

VALENTE, W. R. Do engenheiro ao licenciado: subsídios para a história da profissionalização do professor de Matemática no Brasil. **Diálogo Educacional**, v. 5, n. 16, 75-94, 2005.

VALENTE, W. R. Osvaldo Sangiorgi, um *best-seller.* In: VALENTE, W. R. (Org.). **Osvaldo Sangiorgi:** um professor moderno. São Paulo: Annablume, 2008.

VIÑAO, A. A história das disciplinas escolares. Trad. Marina F. Braga. **Revista Brasileira de História da Educação**, Campinas, n. 18, p. 174-215, set./dez. 2008.

VITTI, C. M. **Movimento da matemática moderna:** memória, vaias e aplausos. 1998. 181 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Metodista de Piracicaba, 1998.

Aprovado em junho de 2009
Submetido em abril de 2009