A Constituição da Matemática Escolar no Brasil: Das aulas militares ao Movimento da Matemática Moderna

Sérgio Luiz Francisco, Faculdade FGP, sergio.francisco@fgp.com.br[1]

doi.org/10.29327/2800502.2.1-13

RESUMO: Este artigo analisa o processo de constituição da matemática escolar no Brasil desde suas origens vinculadas às aulas militares do período colonial até o declínio do Movimento da Matemática Moderna, na década de 1980. Fundamentado em pesquisa histórico-documental no campo da História da Educação Matemática, o estudo examina as transformações na organização curricular, nas finalidades atribuídas ao ensino da Matemática e nas concepções pedagógicas que marcaram diferentes momentos da escolarização brasileira. Evidencia-se que a matemática escolar emerge inicialmente como saber técnico-instrumental, associado à formação militar e às necessidades práticas da engenharia e da artilharia, e gradativamente se consolida como componente da cultura geral escolar, especialmente a partir da organização do ensino secundário e da institucionalização do Colégio Pedro II. Destaca-se a forte influência francesa na sistematização dos conteúdos e na definição das sequências didáticas que estruturaram o currículo ao longo do século XIX. No século XX, os movimentos internacionais de reforma e o Movimento da Matemática Moderna expressam a recorrente tentativa de alinhar o ensino escolar à matemática acadêmica contemporânea, reatualizando tensões históricas entre rigor formal e aplicabilidade pedagógica. Conclui-se que a matemática escolar brasileira se constitui como construção histórica situada, atravessada por disputas políticas, projetos institucionais e influências culturais, cujas permanências e rupturas continuam a repercutir no ensino da disciplina.

PALAVRAS-CHAVE: História da Educação Matemática; Matemática Escolar; Currículo; Movimento da Matemática Moderna; Ensino Secundário.

[1] Bacharel em Engenharia Civil, Administração Pública e Ciências Econômicas; Licenciado em Matemática e Pedagogia. Especialista em Administração Escolar, Administração Financeira, Automação Industrial e Robótica, Psicopedagogia Institucional e Clínica; Mestre em Matemática.

1. INTRODUÇÃO

A história do ensino de Matemática no Brasil revela que os conteúdos, métodos e finalidades atribuídos a essa disciplina escolar não se constituíram de maneira linear ou neutra. Ao contrário, resultam de processos históricos atravessados por disputas políticas, influências culturais externas, reorganizações institucionais e diferentes concepções acerca do papel social da escola. Compreender a constituição da matemática escolar implica reconhecer que o currículo não é apenas uma organização técnica de conteúdos, mas expressão de projetos culturais, científicos e sociais.

No Brasil, a institucionalização do ensino de Matemática antecede sua consolidação como disciplina escolar de cultura geral. Inicialmente vinculada às necessidades militares e à formação de engenheiros e oficiais de artilharia, a Matemática assumiu caráter eminentemente prático e instrumental. Somente ao longo do século XIX, especialmente com a organização do ensino secundário e a criação do Imperial Colégio Pedro II, esse saber passou a integrar o conjunto dos conhecimentos exigidos para a formação geral e para o ingresso nos cursos superiores, adquirindo estatuto de cultura escolar.

A trajetória da matemática escolar brasileira é profundamente marcada por influências externas, particularmente francesas, que contribuíram para a organização dos programas, a definição da sequência didática Aritmética–Álgebra–Geometria e a consolidação de manuais que circularam tanto nas academias militares quanto nos liceus e colégios. Ao longo do tempo, observa-se a passagem de um saber técnico-profissional para um saber escolar sistematizado, acompanhado pela transformação das práticas pedagógicas, pela ampliação do público escolar e pela progressiva didatização dos conteúdos.

No século XX, especialmente a partir das primeiras décadas, as discussões sobre modernização curricular inserem o Brasil em movimentos internacionais de reforma do ensino da Matemática. Esse processo atinge seu ponto culminante com o Movimento da Matemática Moderna (MMM), nas décadas de 1960 e 1970, cuja proposta buscava alinhar o ensino secundário à matemática acadêmica contemporânea. Entretanto, as críticas dirigidas ao formalismo excessivo e à descontextualização pedagógica

evidenciam tensões históricas já presentes em momentos anteriores da constituição da matemática escolar.

Este artigo tem por objetivo analisar o processo de constituição da matemática escolar no Brasil desde suas origens vinculadas às aulas militares, no período colonial, até o declínio do Movimento da Matemática Moderna, nos anos 1980. A análise articula diferentes estudos da historiografia da educação matemática brasileira, buscando não apenas descrevê-los, mas interpretá-los à luz das transformações curriculares observadas ao longo do período. Busca-se identificar permanências, rupturas e reconfigurações na organização curricular e nas concepções de ensino que marcaram esse percurso.

Ao examinar essa trajetória, pretende-se evidenciar que a matemática escolar brasileira não emerge como simples transposição do saber científico, mas como construção histórica situada, atravessada por projetos institucionais, interesses políticos e demandas sociais que redefiniram, em diferentes épocas, o que significava ensinar e aprender Matemática.

2. A MATEMÁTICA NOS COLÉGIOS JESUÍTAS

Por volta de 1605, o ensino da Matemática nos colégios jesuítas estava atrelado às ciências, principalmente a Física, iniciando-se com as primeiras operações ou a Lição de Algarismos passando para a aula de Aritmética. Apenas “em 1757, no Colégio da Bahia, a Matemática aparece como ensinamento autônomo” (Valente, 2007, p.29).

As obras literárias destinadas ao ensino da matemática nos colégios jesuítas eram de autores com grande atuação nas áreas das ciências físicas como Athanasius Kircher (1602-1680), professor de filosofia e matemática e suas obras incluem temas como magnetismo, óptica, acústica, astronomia, mecânica e aritmética; e Rogério José Boscovich (1711-1787), figurou na sua época como homem de ciência com uma produção científica muito extensa.

Os jesuítas estavam atualizados quanto aos movimentos científicos europeus da época, porém, essa sintonia não era reproduzida na prática pedagógica no ensino de matemática nos colégios jesuítas. O lugar ocupado pelo ensino das ciências era pequeno e os alunos obtinham uma formação literária predominada pelo latim e

posteriormente as quatro ciências escolásticas: a lógica, a metafísica, a ética e a física, nessa última apareceriam os rudimentos da matemática.

> "... houve uma longa distância entre a produção dos homens de ciência da Companhia de Jesus e o que foi passado à prática pedagógica dos colégios jesuítas espalhados pelo mundo. A generalização dos estudos matemáticos como cultura escolar dos colégios jesuítas parece ter fracassado ou no mínimo, não ganhou o destaque e importância pensados por Clavio. " (Valente, 2007, p.32)

A Matemática dissociada de suas aplicações disputava espaço com a especulação filosófica em um ambiente do Brasil colonial que tinha como preocupação primeira a sua própria formação, alargamento e estabilização demográfica e material. Os esforços por uma instrução de caráter moral, educativo e literário sobrepunham à necessidade de estudos técnicos e aplicados.

Verifica-se que não foi à atuação jesuíta que estabeleceu a matriz que "posteriormente constituiu a matemática escolar. Transcorrerá muito tempo, não somente no Brasil, mas em toda a Europa, para que a Matemática troque o status de ensino prático, técnico e menor e ganhe lugar, junto das letras, como cultura geral escolar". (Valente, 2007, p.35) A expectativa educacional estava na formação do homem obtida através do estudo das letras e não das ciências e da matemática.

> "o estudo das ciências especulativas como a geometria, a astronomia e a física é um divertimento vão. Todos esses conhecimentos estéreis e infrutíferos são inúteis por eles mesmos." (Dainville, apud Valente, 2007, p.35)

Mas onde estarão as origens de nossas aulas de Matemática se pode-se conceber que não foram herdadas dos ensinamentos dos colégios jesuítas?

3. A INSTITUCIONALIZAÇÃO MILITAR DO ENSINO MATEMÁTICO

A partir de 1590, em Portugal, foi criado, no Colégio da Companhia Jesus de Santo Antão, a Aula da Esfera cujos textos medievais se dedicavam à exposição de princípios de cosmografia, introduzindo conteúdos de geometria e aritmética à formação clássico-literária dada nos colégios jesuítas[2]. Esse curso, instituído por determinação real de D.

[2] A Aula da Esfera despertou interesse específico entre os jesuítas, pois, inicialmente com o ensino de conteúdos ligados à marinha (conhecimentos em cartografia, construção de instrumentos náuticos, formação de pilotos do mar), não apenas pela difusão do conhecimento, mas pela instrução de seus discípulos em missões no Oriente e na África. Posteriormente, as Aulas da Esfera foram perdendo este caráter prático, mostrando o interesse pelos conhecimentos "especulativos" que predomina nos colégios jesuítas. (Valente, 2007)

João IV, torna-se uma espécie de curso preparatório para os interessados em cursar a Aula de Artilharia e Fortificações.

A Matemática era, predominantemente, vista pelo seu caráter prático como um conhecimento útil. A geometria prática ligada à mecânica e a geometria especulativa ligada à filosofia, mas, à priori, representando um elemento necessário aos carpinteiros, aos arquitetos e aos agrimensores enquanto a aritmética a base para as transações comerciais. Com o surgimento de armas cada vez mais "pesadas" como os canhões, as técnicas para o enfrentamento e defesa em guerras exigiam profissionais especializados no uso dessas armas, bem como projetistas e construtores de edificações capazes de suportarem ataques e defender seus territórios, pois, a estrutura dos muros medievais não suportava o poder de fogo das novas armas. A evolução da artilharia implica em uma nova arquitetura das fortificações. Assim a matemática firma-se como ferramenta útil em outro emprego – o das construções militares e da artilharia.

O profissional formado pelas Aulas de Artilharia e Fortificações origina o engenheiro moderno, do qual se exigia conhecimento matemático aplicado dentre outros, e tal posto era essencial nas estratégias de ataque, através da concepção e construção de aparelhos de artilharia e de defesa, através das fortificações para resistir aos ataques. Os engenheiros tornam-se figuras importantes nesse período.

Surgem os tratados para a construção de fortificações, baseados nas experiências de seus escritores, os quais demonstravam sua infalibilidade através das apresentações matemáticas. Então a geometria é colocada como o centro de conhecimento para a compreensão desses tratados e ao longo do período, fim do século XVI e começo do século XVII, esses tratados defendem a necessidade da abordagem dos conceitos da geometria, de caráter abstrato, para posteriormente, o engenheiro concretizá-los através das medições, experimentações, etc. Assim assume-se que os militares deveriam ter em sua instrução básica a matemática, especificamente a geometria prática.

Portugal esteve sob domínio espanhol de 1580 à 1640 e após sua independência, D. João IV funda, em 1647, a Aula de Fortificação e Arquitetura Militar, como um dos elementos para suprir a necessidade de sua reorganização militar. Após investimentos

na contratação de experts internacionais para o aperfeiçoamento do exército na metrópole, já em 1648, Portugal envia especialistas em cursos militares ao Brasil, com o intuito de formarem pessoal para a defesa de suas terras na colônia.

Em 1699, é criada a Aula de Fortificações no Rio de Janeiro, que tinha por objetivo ensinar militares a desenhar e fortificar, porém, por falta de materiais e livros, essas aulas somente iniciariam, efetivamente, em 1710.

A busca pelo ouro da colônia aumenta o interesse de Portugal e contingente português desloca-se das vilas litorâneas ao interior, sendo os militares os responsáveis pela organização, fundação e construção de vilas. Esse fato juntamente com a ameaça de guerra com a Espanha, leva Portugal a concentrar os governos de Minas e São Paulo nas mãos de Gomes Freire de Andrada que havia sido nomeado governador-geral do Rio de Janeiro. E nessa necessidade de expansão e defesa é criada, em 1738, a Aula do Terço de Artilharia do Rio de Janeiro, que será a base para a formação de uma casta na sociedade colonial, “um embrião da escolaridade militar para onde irão os filhos dos militares e dos nobres em busca da carreira das armas em que futuramente a instituição do Cadete irá lhes proporcionar regalias e futuro: a Aula de Artilharia e Fortificações do Rio de Janeiro”. (Valente, 2007, p.44)

A aprovação na Aula de Artilharia e Fortificação, curso de duração de cinco anos, torna-se obrigatória a todo oficial que desejar ser promovido. Trata-se de um curso regular e obrigatório.

Para ministrar a Aula é designado como professor, o sargento-mor com “exercício de engenheiro”, José Fernandes Pinto Alpoim, durante o período de 1738 até 1765, ano de sua morte. Nascido em Portugal ingressou na carreira militar, seu trabalho com engenharia era reconhecido em sua terra, chegando a trabalhar como lente substituta na Academia de Viana do Castelo em Portugal, onde se formou. Alpoim foi um dos primeiros engenheiros militares a atuar no Brasil.

Tendo em vista a inviabilidade das Aulas no Brasil por falta de materiais e subsídios na forma escrita, Alpoim unindo seus conhecimentos de engenharia militar e prática pedagógica, adquirida na época em que atuou como lente da Academia, escreveu dois livros que se tornaram os primeiros livros didáticos escritos no Brasil: em

1744 o Exame de Artilheiros (três capítulos) e Exame de Bombeiros (dez tratados) em 1748. (Valente, 2007, p.47)

Os livros de Alpoim foram escritos em uma estrutura de perguntas e respostas, como se em sala de aula ele fosse "ditando" o conteúdo e seus alunos reproduzindo o que ouviam. O "rigor matemático"[3] não era levado em conta e as operações eram explicadas em longas descrições, alguns exemplos eram reforçados por figuras apresentadas em anexo no final do livro. O texto a seguir, listada no Exame de Artilheiros (Alpoim, 1987, p.55), refere-se à sequência didática aplicada por Alpoim para explicar a execução de um retângulo (a transcrição não é fiel ao português arcaico utilizado no livro).

> P.165. Como se faz?
>
> R. Facilmente, sejam dadas as duas retas EF, GH das quais se quer fazer um retângulo. Tire a reta AB indefinida e ponha AB igual a maior EF, no extremo A se levanta a perpendicular AD igual a menor GH, logo tomando AD entre as pontas do compasso a poremos em B e descreveremos o arco C, e tomando entre as pontas do mesmo compasso a reta AB a poremos em D, e com a outra ponta descreveremos o arco C, que cruzando em C, logo do ponto C ao ponto D e ao ponto B, tiraremos as retas CD e CB e teremos feito o paralelogramo ou retângulo. Figura 3a.

A finalidade dos livros era transmitir o conhecimento militar e sua estrutura consistia em atender as necessidades desse ensino, assim, os conteúdos eram precedidos da matemática necessária à sua compreensão. Inicialmente eram tratados a Aritmética e a Geometria com conteúdos que atualmente seriam ensinados no Ensino Fundamental (1º. e 2º. ciclos)[4] e posteriormente, eram tratados os elementos relacionados às atividades militares.

Os alunos das Aulas tinham em torno de dezoito anos e não sabiam as quatro operações fundamentais, assim, Alpoim propõe a aprendizagem sem a necessidade de pré-requisitos tratando desde as quatro operações básicas, passando pelas frações, regra de três, elementos de geometria até a trigonometria. É significativo notar que no Exame de Artilheiros, Alpoim propõe a necessidade de "decorar" a tabuada para melhor

[3] Está observação é coerente com relação ao primeiro livro, o Exame de Artilheiros, pois, no segundo livro, o Exame de Bombeiros, o texto é estruturado com mais profundidade e preocupação com o rigor. (Valente, 2007, p.58).

[4] O Exame de Bombeiros reunia conteúdos hoje ensinados para o ensino médio, mas sem a preocupação matemática com proposições, elementos que envolveriam demonstrações. (Valente, 2007, p.59)

desempenho na multiplicação, ele apresenta uma tabela com os produtos de 1 a 10 sem se preocupar com a explicação de como obteve essa tabuada.

Na disposição dos conteúdos, Alpoim utiliza uma sequência didática de três passos: definição, explicação e exemplo numérico.

Alpoim é guiado pelo ensino prático aos militares, especificamente aos artilheiros e bombeiros[5], desse modo seus livros caminham para o ensino de aplicações dos conteúdos da Matemática como é o caso do que ele define como "geometria prática" ao ensinar o artilheiro elementos como: graduar uma esquadra, construir um nível e um petipé, e como achar a quantidade de balas de canhão existentes em uma pilha triangular.

> "Era preciso saber as quatro operações fundamentais e, ainda, utilizar-se de alguns instrumentos cujos rudimentos da geometria permitiam a construção e utilização" (Valente, 2007, p.58)

Em ambos os livros, os conteúdos matemáticos não estão organizados como uma teoria escolar, sem a estruturação de sequência de princípios, exemplos, generalização e exercícios, a teoria se vale do ensino de como proceder nesses ofícios militares, no entanto, "são testemunhas do renascimento da matemática e engenharia em Portugal e reflexo desse movimento no Brasil" e "representam a fonte mais remota para a investigação das origens da matemática escolar no Brasil" (Valente, 2007, p.60).

4. A INFLUÊNCIA FRANCESA E A ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

"Em 1720, na França, são criadas nos Batalhões do Regimento Real de Artilharia, cinco escolas destinadas à educação militar dos oficiais e aspirantes ao corpo da artilharia" (Valente, 2007, p.63), onde o ensino era organizado em teoria e prática e dos professores da escola de teoria ou "sala das matemáticas" era Bernard Forest de Bélidor, militar que circulava pelos conhecimentos científicos e pedagógicos. Após dois anos de trabalho docente, Bélidor publica um manual para uso da artilharia, o primeiro em sua época. O sistema de ditados das lições cedia lugar aos manuais.

Com a estruturação das forças armadas portuguesas pelo Conde de Lippe em 1763, as obras de Bélidor são "impostas às novas escolas dos regimentos de artilharia,

[5] Bombeiros ou lançadores de bombas, os oficiais na *arte de deitar bombas* (encarregados pelos canhões)

sob pena de expulsão daqueles que se utilizassem de outros livros" (Valente, 2007, p.64). Como consequência dessa estruturação em Portugal, algumas mudanças também ocorreram no Brasil, como a substituição da Aula de Fortificação pela Aula do Regimento de Artilharia do Rio de Janeiro e o curso de Alpoim pelo de Bélidor.

Os cursos no Rio de Janeiro vão sendo ampliados com o ensino de arquitetura militar e passam a ser designados Academia de Artilharia e Desenho e depois desdobram para Academia de Aritmética, Geometria Plana, Fortificação, Desenho e Língua Francesa, e nelas os livros utilizados eram a Geometria Prática de Bélidor e a Aritmética de Bézout.

A primeira edição do curso de Bélidor é uma transcrição do curso que ele lecionava, dirigindo-se sempre ao aluno e em sua estrutura cada tópico abordado tinha um item inicial de definições, seguido das proposições (preocupação com simplicidade e rapidez), sempre com a finalidade de mostrar a aplicação dos teoremas em situações práticas.

O Curso de Matemática de Bélidor (1757) era composto por 16 partes chamadas livros. Nele a matemática elementar ocupava os 13 primeiros livros e os demais livro eram aplicações práticas de cunho militar. A matemática é vista como uma ferramenta para a compreensão do aprendizado do ofício. Os problemas apresentados no curso diziam respeito a situações práticas do ofício militar.

> "São problemas como: Calcular a composição do metal utilizado para construir canhões; obter o calibre das balas e peças de canhão; encontrar o comprimento que deve ter um canhão em relação ao seu calibre; como calcular o número de balas de um canhão postas empilhadas"(Valente, 2007, p.75)

Como tema central do curso de Bélidor destaca-se a geometria prática necessária à vida dos artilheiros, construtores de fortificações e engenheiros possuindo um tratamento com pequeno rigor matemático.

Bélidor foi professor da Escola La Fère (Escola do Regimento de Artilharia Francesa) de 1720 a 1738 e seus livros chegaram a ser utilizadas até 1798.

Em 1755, na França, os alunos que eram examinados periodicamente pelos professores, seriam avaliados por outro examinador, nomeado, os quais passaram a escrever livros propondo os conteúdos pelos quais os estudantes seriam avaliados. O

primeiro examinador francês foi Camus que em 1768 foi substituído por Etienne Bézout (1739-1783) que havia preparado um Curso de Matemática para a Marinha Francesa e faria o mesmo para a Artilharia.

O curso de Bézout fica pronto em 1770 e foram os manuais de maior sucesso, no gênero. Curioso que ainda em 1849 a Aritmética de Bézout ainda fazia parte dos livros indicados pelo ministro francês de instrução pública.

Em Portugal, por volta de 1786, as Aulas dos Regimentos de Artilharia precisavam de atualização e o curso de Bélidor foi substituído pelo de Bézout, que passou a ser referência do saber escolar matemática da época. No Brasil houve uma mescla de ambos os cursos: a Geometria Prática de Bélidor e a Aritmética e a Álgebra de Bézout.

Basicamente, o curso de Bézout dividia-se em "5 volumes com 6 partes: I. Aritmética, II. Geometria, III. Álgebra, IV. Mecânica, V. Continuação do curso de matemáticas. Tratado de Navegação. " (Valente, 2007, p.79)

Nessa época o ensino da Aritmética consistia na preocupação com o cálculo numérico e os livros era denominados manuais para a prática de calcular. Por isso, eram negligenciados alguns conteúdos como os números negativos e os irracionais, em detrimento de outro, supervalorizados, como os logaritmos. Um agravante dessa situação eram os sistemas de medidas complicados e muito variados (um mesmo país, às vezes, adotava mais que um sistema).

Da mesma forma que em Bélidor, os conteúdos, em Bézout, são apresentados com um texto contínuo, onde o autor conversa com o leitor como se estivesse explicando e essa explicação da teoria corresponderia à resolução de um exemplo.

Os livros de Bélidor e Bézout tornaram-se uma universalização da matemática escolar na Europa e no Brasil, do texto básico como o de Alpoim a um curso completo de matemática elementar. Ambos se apropriam do que há de conhecimento matemático em produção em sua época, e os transferem à cursos práticos. E pelo seu caráter de autonomia e independência com relação às práticas militares, não como um apêndice como aconteceu com Alpoim, foram adotados, posteriormente, em colégios não militares e liceus da Europa, Estados Unidos e Brasil. São obras não comprometidas

"com o rigor, com a teoria matemática: são manuais práticos" (Valente, 2007, p.87) endereçados aos alunos. Não há caráter especulativo-filosófico.

Com Bélidor e Bézout tem-se no Brasil a separação entre a Aritmética e a Geometria, ambas usadas na aplicação prática.

A obra de Bézout possui um caráter didático-pedagógico com foco no aprendizado prático, isso remetia sua geometria à um tratamento intuitivo, sem preocupação com o rigor matemático, como já falado, foram obras que perduraram por muito tempo nos cursos militares, porém, na França, existem movimentos contrários a esse tratamento matemático e que levavam à geometria de Euclides. As propostas eram de um tratamento mais axiomático, menos intuitivo e por volta de 1794, implantar essa visão da matemática substituindo Bézout era sinônimo de substituir o antigo pelo "novo", nas trilhas da Revolução Francesa. Nesse contexto, surgem dois nomes importantes no ensino da matemática: Legendre e Lacroix.

Adrien-Marie Legendre (1752-1833), professor da Escola Militar de Paris e examinador das Escolas de Artilharia, escreve seus Elementos de Geometria em 1794, quebrando a tradição francesa no tratamento intuitivo e propõe um tratamento dedutivo, axiomático. Ao contrário de Bézout, Legendre expõe a geometria com maior rigor matemático. Esse trabalho representa o único manual didático que Legendre produz.

Sylvestre-François Lacroix (1765-1843) professor e matemático ciente das pesquisas matemática em seu tempo, diferentemente de Legendre, propõe um sutil equilíbrio entre o rigor e a intuição no estudo da geometria, mas por outro lado, "a Aritmética de Lacroix rompe com a estrutura didática organizada por Bézout" (Valente, 2007, p.104), e entre outras alterações na sequência didática, Lacroix apresenta os decimais e as dízimas periódicas como parte dos números racionais, isso lhe confere expressiva vantagem em função da implantação do moderno sistema métrico francês (decimais). Sua obra inaugura sequência didática adotada no Brasil, Aritmética-Álgebra-Geometria, diferentemente de Bézout que era Aritmética-Geometria-Álgebra.

As obras desses autores chegam ao Brasil após a vinda da Corte Portuguesa. Em 1809 a Academia Real dos Guardas-Marinha, criada em 1782 em Portugal para o ingresso

de jovens fidalgos e filhos de militares, é instalada no Mosteiro de São Bento no Rio de Janeiro e tem início seus trabalhos acadêmicos no Brasil.

Esse curso possuía suas diretrizes nas obras de Bézout, porém, em 1810, o príncipe regente, futuro D. João VI, cria a Academia Real Militar, substituindo a Real Academia de Artilharia, Fortificações e Desenho, ampliando sua atuação à formação não somente de oficiais de engenharia e artilharia, mas também, à geógrafos e topógrafos.

A Academia Real Militar teve como referência a Ècole Polytechinique de Paris, criada em 1794, fruto da Revolução Francesa, e que tinha como orientadores de ensino de matemática a Aritmética e Álgebra de Lacroix e a Geometria e Trigonometria de Legendre.

Observa-se que com Alpoim, Bélidor e Bézout não havia programas de ensino, nem organização e seriação dos conteúdos a ensinar, eles eram tratados de acordo com a interpretação dos autores no sentido de suprir os alunos com conhecimentos básicos para a compreensão única de seu ofício. Com a instalação das Academias, "organiza-se o ensino da matemática e surgem os primeiros programas (Valente, 2007, p.106) atrelados aos manuais de matemática.

A Academia Real Militar caminha para se transformar em um curso superior, colocando o ensino do que é elementar nas matemáticas do primeiro ano, como um curso preparatório, o que de fato ocorre em 1858, com esta passando a se chamar Escola Central, caracterizando como um lugar de ensino das matemáticas superiores.

Por outro lado, a Academia Real dos Guarda-Marinha vai se constituindo em um curso de nível secundário, a permanência do curso de Bézout "vai sedimentando o caráter de colégio, de instituição de ensino secundário", "solidificando um programa de estudos e conteúdos de nível médio elementar (Valente, 2007, p.107).

De ambas as academias surgirão os livros didáticos e professores de matemática dos cursos preparatórios e liceus provinciais do século XIX. Delas saem o rol de conteúdos a serem aprendidos por quem já dominava as quatro operações fundamentais e desejasse se empenhar em outros estudos.

5. O COLÉGIO PEDRO II E A MATEMÁTICA COMO CULTURA GERAL ESCOLAR

O saber matemático estava reservado à formação do engenheiro, guarda-marinha etc., era um saber técnico e especializado, mas em 1827 com a lei que cria escolas primárias gratuitas, promulgada por D. Pedro I, as discussões sobre o ensino se acirram, pois, a lei previa o ensinar a ler, a escrever e a contar.

Martim Francisco propõe o ensino da geometria elementar, no caso, noções de geometria para que o aluno pudesse medir um terreno, aprendesse a utilizar uma régua ou um compasso, como um carpinteiro ou pedreiro, porém, após muitas objeções como a possível falta de professores das primeiras letras com noção de geometria, essa idéia foi descartada e a matemática no primário ficou apenas nas contas. Além do mais, geometria não era um conhecimento solicitado para o ingresso em nenhuma instituição pública de ensino secundário.

Com o ingresso nos cursos superiores que estavam se estabelecendo, a matemática tomava o caráter e cultura geral escolar. Os três cursos superiores implantados no país (engenharia, medicina e direito) exigiriam conhecimentos prévios dos alunos ingressantes. A engenharia, tradicionalmente um curso prático militar, exigiria o saber as quatro operações fundamentais, a medicina apenas saber ler e escrever, ao bacharel em direito seriam exigidos a língua francesa, gramática latina, retórica, filosofia racional e moral e geometria. Sim, geometria para ingresso no curso de direito.

Durante os debates sobre a implantação dos cursos superiores no Brasil e definidos que seriam dois de direito, um em Olinda e outro em São Paulo, surge a questão do ingresso dos alunos no curso, então Ferreira França, que já havia se posicionado a favor do ensino de geometria no primário, argumenta que “a geometria deve entrar em primeiro lugar, porque é a lógica prática, e a que habilitava a raciocinar com rigor” (Valente, 2007, p.115). Ferreira não foi contestado e a matemática, na forma de geometria especulativa, passa a integrar nos conteúdos a serem avaliados para o ingresso nos cursos de Ciências Jurídicas e Sociais do Império.

Em 1831, para o ingresso em direito seria exigido também a aritmética nos exames exigência que, em 1832, passa a existir para o ingresso nas Academias Médico-Cirúrgicas do Rio de Janeiro.

Em 1834, nascem os liceus provinciais reunindo as aulas avulsas pela província, organizando o ensino secundário e, em 1837, é criado no Rio de Janeiro, o Imperial Colégio D. Pedro II, como modelo de escolarização secundária. A partir dele serão definidas as referências para o ensino secundário.

No colégio D. Pedro II a grade de matemática de oito anos era definida como: aritmética nos três primeiros anos, geometria no quarto e quinto, álgebra no sexto e nos dois últimos era ensinada com o título de matemática

O caráter do ensino secundário nessa época era o de preparatório, não se tratava de formação do adolescente e sim adquirir o exigido para ingresso nos cursos superiores.

Por força desses exames preparatórios de caráter amplo, as matemáticas vão sendo levadas ao caráter de cultura clássico-literária, deixando de ser um saber técnico, específico de academias militares, passando a fazer parte da cultura escolar geral de formação do candidato ao ensino superior.

A exemplo do que ocorreu na Academia Real Militar, a partir de 1841, o Colégio D. Pedro II estabelece como sequência didática, Aritmética-Álgebra-Geometria e a geometria escolar vai se algebrizando e sendo colocada no final dos estudos de matemática.

No Colégio D. Pedro II adota-se a obra Elementos da Geometria de Lacroix por referência nos liceus franceses.

Por volta de 1830, começam surgir compêndios visando às escoas, preparatórios e, posteriormente, os liceus e colégios, como os Elementos de Geometria do Marquês de Paranaguá[6] e seus precursores Cândido Baptista de Oliveira, Francisco de Paula Leal e Pedro de Alcântara Bellegarde.

Nota-se que esses compêndios eram escritos para professores ou instrutores, e todos se baseavam em Bézout ou Lacroix, pois, os autores provinham das academias militares.

[6] Francisco Vilela Barbosa que utilizou como base de seu trabalho a obra de Bézout, propondo um tratamento rigoroso da matemática que era alheio ao original.

5.1. Referências Nacionais de Matemática

Cristiano Benedito Ottoni (1811-1896) é um autor de referência para o ensino da matemática. De 1837 até 1855 torna-se professor da Academia da Marinha. Em 1845 publica um opúsculo[7] (32 páginas) sobre a substituição do curso de Bézout pelo de Villela Barbosa, Marquês de Paranaguá. Nele, Ottoni critica o curso tanto no conteúdo como na didática, chegando a dizer que sua crítica "matou" o livro de Villela[8].

Ao longo de sua crítica, Ottoni faz referência aos autores Bourdon e Vincent e cujas influências terão consequências fundamentais para a matemática escolar no Brasil, pois, as compilações desses autores, por Ottoni, se tornam em 1856, referências do programa do Colégio D. Pedro II (que era o modelo a ser seguido nacionalmente). Julgando que oficialmente a coleção de Ottoni era o material a ser utilizado no ensino secundário e os exames preparatórios deveriam seguir essas instruções por força de portaria imperial, as compilações de Ottoni foram um sucesso. Em 1857 com a criação do internato e externato no Pedro II, a obra de Ottoni é reafirmada oficialmente, e isso foi se repetindo até 1887, quando em 1898, no Pedro II, a geometria e trigonometria de Ottoni é substituída pela de Timotheo Pereira. Os livros de Ottoni talvez tenham sido os livros-didáticos com mais tempo de vida.

A Geometria de Ottoni era compilação da obra de Vincent que inicialmente foi destinada às escolas técnico-militares e depois passou a atender o ensino secundário francês com suas devidas adaptações.

A Aritmética e Álgebra de Ottoni são compilações da obra de Bourdon. A Aritmética reproduzia um a tendência da época, na França, a utilização de expressões literais. Daqui tem-se o embrião do ensino seriado da matemática escolar, a apresentação da aritmética em duas partes, a primeira sem o uso de expressões literais e a segunda com notação algébrica. A álgebra é muito próxima à obra de Lacroix.

Muitos didáticos surgiram e após Ottoni notam-se duas vertentes no final do século XIX. Na primeira os críticos de Ottoni que propunham uma atualização científica

[7] Juízo Crítico sobre o Compendio de Geometria adaptado pela Academia de Marinha do Rio de Janeiro (1845)
[8] Afirmação duvidosa, pois, sabe-se de edições da obra do Marquês de Paranaguá datadas de 1870

de seu trabalho seguindo a tendência de livros didáticos não para os alunos. A outra é a escrita dos didáticos para uso dos alunos ou professores em sala de aula.

6. O ENCONTRO ENTRE COLÉGIO E ESCOLA: A DIDATIZAÇÃO DO SABER MATEMÁTICO

"De um modo ou de outro, os livros de aritmética, geometria e álgebra, seguindo uma tendência internacional, vão senso escritos progressivamente levando em consideração o seu uso pelos alunos. Aos poucos a lição vai dando lugar também ao exercício dentro dos textos de matemática." (Valente, 2007, p.173)

A tendência era de que os colégios garantiriam o caráter de escola.

A filosofia do colégio é a do "dizer sobre o fazer", didaticamente o curso era professado de modo oral passando a ser ditado. Os estudantes tomavam nota e faziam a lição. Daí a idéia dos manuais serem narrativas sobre os procedimentos. Por outro lado, à escola liga-se o exercício

> "Diferente da lição, que era a ordem do saber do mestre posta aos alunos, o exercício é a autorização que a escola dá ao aluno de mostrar suas dificuldades, seus esforços e seus fracassos. O exercício expõe, antes do resultado, o momento da aprendizagem." (Valente, 2007, p.174)

Assim os textos produzidos caminham, no fim do século XIX, para a escolarização da matemática cuja origem firmava-se na pedagogia dos colégios e universidades desde o século XVIII. Formas didáticas diferentes que se fundem ao longo da evolução dos textos para o ensino da matemática.

> "No final do século XIX, surge no Brasil uma literatura didática, marcada sempre pela sigla FIC. São os Elementos de Arithmetica por FIC, os Elementos de Geometria por FIC etc. Deve-se ao professor Eugênio de Barros Raja Gabaglia a introdução, no país, desses livros." (Valente, 2007, p.176)

Os FICs no Brasil, inicialmente, foram produzidos com a finalidade de atender ao ensino primário e, posteriormente, o secundário. Uma curiosidade nos FICs é o grande número de exercícios propostos, por exemplo, o Curso de Aritmética possui 760 exercícios, quer no fim de cada tema ou final do livro. Os exercícios eram retirados de provas, de exames dos liceus e concursos franceses.

Seguindo essa corrente de ensino e produção didática de congregações católicas, no Brasil, em 1902, é fundada a FTD (Frére Théophane Durand). Os didáticos da FTD foram amplamente utilizados nas escolas católicas e alcançaram os liceus provinciais, escolas normais e preparatórios. Um exemplo desse didático com caráter escolar, em 1908, pela FTD, Exercícios de Cálculo e Problemas sobre as Quatro Operações com 5.000 exercícios. Também, nessa época, surgem os livros do mestre que se destinava a suprir o professor com exercícios extras, para uso em seu cotidiano escolar.

Valente (2007, p199) sintetiza essa fase como o encontro da matemática do colégio com a escolar. “Assim, sob a ação das grandes editoras de didáticos, fica sedimentado o novo texto da matemática escolar. Essa é a forma mais representativa do encontro da pedagogia das escolas com a dos colégios sob a ótica da matemática escolar. Esse encontro promove, de forma irreversível, uma nova escrita para a matemática escolar. O livro de matemática escolar passará obrigatoriamente, no desenvolvimento de seu texto, a incluir não mais exercícios como uma espécie de anexo. Os exercícios integrarão o próprio andamento da teoria escolar. A forma expositiva de apresentação da teoria escolar oriunda dos colégios dará lugar à forma redundante. Isto é, a pedagogia da escola, da prática dos exercícios, rompe com a forma expositiva, que se caracteriza por evitar a redundância, a repetição.”

7. O PRIMEIRO MOVIMENTO INTERNACIONAL DE REFORMA

No final do século XIX, os métodos de instrução, herdados de uma sociedade basicamente agrícola, deveriam ser atualizados em função das mudanças geradas pela industrialização. O desafio era maior para as grandes potências européias e Estados Unidos.

Nessa época, o ensino da matemática servia como paradigma ao pensamento lógico, conteúdos elementares, aspectos formais de ensino e desligado das aplicações práticas, contrário da demanda crescente na indústria e no comércio por uma instrução matemática mais ampla, com conhecimentos mais modernos e avançados para aplicações técnicas.

Em 1900, na Prússia, Félix Klein (1849-1925) começa, em seu país, um movimento de reforma curricular do ensino secundário para orientação em torno de um pensamento funcional.

Em 1908, a partir da idéia do matemático David Eugene Smith, organiza-se, na Europa, um comitê internacional para acompanhar as mudanças curriculares de matemática nos países participantes. Esse comitê torna-se instigador de movimento internacional para a reforma da matemática.

No IV Congresso Internacional de Matemáticos, em 1908 na cidade de Roma, é criado o IMUK, que tinha como atribuição preparar "relatórios a respeito do estado da instrução matemática nas escolas secundárias dos países mais desenvolvidos" (Valente, 2004, p.19) a ser apresentado no próximo congresso, no ano de 1912 na cidade de Cambridge. Como presidente foi escolhido o matemático alemão Félix Klein e atividade da comissão foi levada além dos limites originalmente estabelecidos. Com exceção dos Estados Unidos, a comissão era constituída apenas por países europeus.

Félix Klein viu no IMUK uma forma de propagar suas idéias de mudança curricular.

Os objetivos do movimento de reforma eram: A penetração das noções básicas de quantidades variáveis e de dependência funcional nos temas e a reorientação dos métodos de ensino no sentido da intuição e das aplicações.

Pelo que constam nos relatórios internacionais, os conceitos transmitidos foram transformados durante o processo de recepção na maioria dos países participantes. Por exemplo, na Inglaterra enfatizou-se a geometria prática, denominada método de laboratório e nos Estados Unidos as discussões estavam em torno da integração da geometria com a álgebra.

7.1. Um Retorno à Matemática Escolar no Tempo dos Preparatórios

Com a criação dos cursos jurídicos, em 1827, surgem os exames preparatórios para o ingresso nesses cursos superiores. Tais exames passam a constituir a referência principal de ensino para os que pretendentes a tais cursos (após terem passado pelo ensino de primeiras letras).

Os interessados no ensino superior deveriam prestar exames de língua francesa, gramática latina, retórica, filosofia racional e moral e geometria.

Com a geometria presente nos exames preparatórios temos a presença da matemática, nesse caso, passando de caráter técnico-instrumental (aplicado às necessidades dos cursos para militares e formação comercial), para um caráter especulativo, ligado diretamente à filosofia.

Os cursos preparatórios atendiam a uma necessidade da época, não tinha a intenção de formar o culto, a exemplo dos liceus franceses, o resultado consistia na aprovação nos exames a que se destinava. Por um lado, a tardia constituição do ensino secundário tem como responsáveis os exames parcelados e os cursos preparatórios, mas, por outro lado, para a sociedade do Brasil, do século XIX, o secundário representava preparação e não um curso para formação humanista literária.

Mas a criação do Colégio Pedro II, em 1837, a exemplo dos colégios franceses, transforma os moldes do curso secundário, introduzindo os estudos simultâneos e seriados, organizados em um curso regular de 6 a 8 anos. A tendência passa a ser a obrigatoriedade do diploma do secundário seriado para ingresso no ensino superior, mas, o caminho dos preparatórios ainda era mais rápido.

Os pontos desenvolvidos nos preparatórios para o exame de admissão passaram a ditar a produção de literatura didática. Esses pontos eram os conteúdos que deveriam ser decorados pelos alunos e que, na maioria, eram constituídos por apostilas ou anotações dos professores dos cursos preparatórios e que eram difundidas internamente. Aos poucos, os pontos foram compilados no formato de pequenos livros e que passaram a ter status de livro.

Os livros adotados pelo Colégio Pedro II passam a ser a referência para a preparação aos exames e a literatura da época era pautada diretamente pelos pontos dos exames.

Nos inícios do século XX, os exames parcelados assumem especificidades para os diversos cursos superiores oferecidos. Seriam realizados de acordo com a escolha da carreira (ciências médicas e cirúrgicas, ciências jurídicas e sociais, Escola Politécnica, farmácia, odontologia e belas-artes).

A matemática escolar consistia nos pontos necessários aos exames e em decorar esses pontos caracterizava o sucesso do aluno (refletindo o ingresso aos cursos superiores).

Os Liceus eram estabelecimentos privados que se organizavam pedagogicamente em função dos preparatórios (os pontos em aulas avulsas para os exames) tendo sua origem por volta de 1830.

Em 1901 consolidou-se o regime de equiparação do Colégio Pedro II com as escolas (estaduais, municipais e privadas). Os colégios deixam de emitir certificados de conclusão e passam a outorgar o título de bacharel a seus alunos que davam o direito ao acesso nos cursos superiores.

Os Liceus, a partir de 1916, tornaram-se equiparados e os exames preparatórios passam a ser na própria instituição. O colégio recebia uma banca de examinadores de outra instituição. O prestígio do colégio passa a ser medido pelo desempenho de seus alunos no exame.

Na matemática da época, contemplava-se a aritmética, a álgebra, a geometria e a trigonometria, sendo que para cada carreira havia um rol de conteúdo.

8. O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL

Evidencia-se a relação entre os fatores socioeconômico-políticos dos anos 30 a 60 e o movimento da Matemática Moderna, bem como, suas implicações no cenário educacional brasileiro. Tomando como pano de fundo o crescimento industrial e a urbanização, sua problematização como os subempregos e necessidade de capacitação profissional, aliados a invasão e predominância do capital estrangeiro, o aumento dos movimentos populares e as mudanças políticas; expõe os anseios da sociedade com relação a mudanças nas políticas educacionais e ampliação do acesso à escola secundária.

A política educacional do governo Vargas apesar de promover crescimento de matrículas apresentava um caráter de democratização sem resultados práticos, pois, a predominância do ensino particular segregava os estudantes, muitas matrículas no ensino médio e baixo ingresso nos cursos superiores. Esse fato aliava-se à evasão e repetência.

O governo age criando o Ministério da Educação (1931). A educação seria gerida pelo governo federal. Cria uma reforma de estabelecimentos de diretrizes para a educação. Mas as escolas particulares continuam autônomas.

O caráter autoritário da educação, neste período, explicita o elitismo na ação das reformas e muitas polêmicas são levantadas, como a centralização x descentralização do controle da educação, por outro lado, as escolas particulares são criticadas pela baixa qualidade, ausência de fiscalização e uniformidade.

Algumas medidas em 1955 foram favoráveis, tais como: o aumento dos salários dos professores e programas de formação.

Neste período as políticas educacionais caracterizaram basicamente: com Vargas houve abertura na educação e com Juscelino, a adaptação do ensino às necessidades do desenvolvimento industrial.

As propostas do ensino de matemática no colégio Pedro II não eram adequadas a implantação nacional.

Em 1955 acontece o I Congresso Nacional de Ensino de Matemática no Curso Secundário motivado pela insatisfação com a educação clássica e impulsionado pela influência das reformas na Europa e nos EUA. Porém foram propostas de mudanças tímidas com intenção de apenas iniciar o debate.

A participação no congresso expressava um anseio da intelectualidade brasileira por modernização em sentido amplo. A não exclusão dos professores na elaboração dos currículos, programas flexíveis e sujeitos a revisões periódicas e condenava o ensino “livresco”.

O programa apresentado ao final do congresso englobava a aplicação dos conhecimentos matemáticos, mas, pouco diferenciava-se do oficial. Aumento da carga horária semanal de matemática. Refletiam a influência do escolanovismo, o Aluno como participante no processo ensino aprendizagem. Apresentavam técnicas de ensino com novo material didático e experimentação da geometria. Propuseram a formação pedagógica de professores. Não houve referência ao movimento de Matemática Moderna.

O II CNEM (1957) teve seu temário ampliado. Maior o número de congressistas, bem como, maior preocupação com o ensino secundário e a oposição ao Livro-Padrão.

Grupos ligados ao movimento de Matemática Moderna apresentaram 3 teses: uma do professor Ubiratan D'Ambrósio, tratava sobre uma matemática lúdica e condenava o programa vigente; o professor Osvaldo Sangiorgi era cauteloso, preocupava-se em conciliar conhecimentos (ensino) modernos e clássicos; e, o professor Jorge Emanuel Barbosa, mais ousado, propunha a atualização do ensino visando a formação de cientistas, contando com o espírito da ciência contemporânea.

O 3º Congresso foi no Rio de Janeiro (1959) e contou com delegações expressivas onde notou-se um acúmulo de debates anteriores e influência mais nítida das discussões na Europa e USA com relação à M.M. Os pontos principais foram: Reformular as denominações de aritmética, álgebra e geometria; críticas à formação de professores; cursos diferenciados para professores e pesquisadores; e, a necessidade da aceleração da aprendizagem científica. Como resultado apresentou algumas resoluções quanto ao aperfeiçoamento de professores, a introdução espírito M.M. nas faculdades de filosofia, a experimentação de M.M. com preparação de para relatos para o IV Congresso e a criação de uma revista matemática do ensino médio.

No início dos anos 60 a economia com crescimento desacelerado, instabilidade política, polarização dos setores sociais e crescimento industrial às custas capital do estrangeiro, teve consequências crise política e financeira com a polarização do debate político, por um lado a esquerda falava sobre: reformas de base (reforma agrária); resistência ao imperialismo e ao predomínio do capital estrangeiro; e, aumento da influência do movimento sindical, por outro lado, a direita defendia: barrar o avanço da reforma e modernização da propriedade rural; lucratividade industrial através do arrocho salarial; e, industrias com dependência do capital estrangeiro.

O imperialismo norte-americano é enfático através de uma política intervencionista com influência poderosa sobre a política nacional através de financiamentos.

As modificações no quadro educacional eram impulsionadas pela urbanização, pela diversificação empregos e pressão dos setores.

Houve um aumento do número de matrículas na escola e queda no índice de analfabetismo, mas as discussões sobre a LDB (58) questionavam o peso e papel do ensino público e privado. Escola pública como elemento para democratização por um lado e a não intervenção do estado no ensino privado. Foi favorecido o ensino privado.

As influências da escola nova penetravam nas escolas, mesmo as mais tradicionais e há o surgimento de vários movimentos de alfabetização com conscientização política, simultaneamente a intervenção norte-americana no ensino elementar através de acordos de cooperação técnica com alguns estados (basicamente a formação de professores).

O Estado de São Paulo destaca-se como o precursor das experiências M.M. devido a sua importância econômica (expansão industrial), o aumento da migração, a grande urbanização alto índice de alfabetização, comunidade cientifica mais ativa e articuladora e universidades mais preparadas para novas experiências.

A introdução ao movimento M.M. se dá através valorização do ensino secundário na matemática através dos congressos e outras iniciativas. Em São Paulo, o Ministério de Educação através da Inspetoria Seccional organizava encontros para discussões de currículos e propostas de renovações e cursos de férias para suficiência, bem como, encontros de professores visando contatos culturais. Alguns cursos eram promovidos por editoras

Em 1960 o movimento de modernização se difundia e angariava adeptos.

A criação do GEEM presidido por Sangiorgi foi decisiva à propagação do movimento. O GEEM teve como ponto de partida encontros de aperfeiçoamento de professores que foram colocados em contato com as propostas desenvolvidas nos Estados Unidos. A Secretaria de Educação liberou os professores para cursarem, tanto os do ensino secundário como das universidades.

No IV Congresso Brasileiro de Educação Matemática havia na pauta: Introdução da Matemática Moderna na Escola Secundária, experiências realizadas e reestruturação da LDB. Foi mais abrangente que o esperado.

O GEEM apresentou e fez aprovar um programa para ensino da Matemática Moderna.

De fato, foi um sucesso no Congresso e continuou seus trabalhos promovendo encontros de aperfeiçoamento de professores, publicou um livro sobre Matemática Moderna e promoveu vários cursos de capacitação.

Em 1964, os trabalhos do GEEM são consolidados como sujeito modificador do ensino da matemática.

Os integrantes do GEEM eram professores do secundário com formação universitária; a presença de pesquisadores era valorizada. Isso dava ênfase à qualidade da matemática ensinada, mais do que à proposta pedagógica. Por outro lado, as presenças desses especialistas (principalmente os da USP) credenciavam os trabalhos.

Enquanto isso, os professores de secundários eram destaques nas experiências de implantação do ensino da M.M. Surge a figura do educador matemático, o professor que pesquisa e reflete sobre sua prática de ensino.

Destaca-se a importância, no movimento, do professor Osvaldo Sangiorgi agindo como aglutinador de colaboradores, divulgador das idéias e agente de ligação entre professores e instituições.

O discurso do GEEM combina a renovação do ensino com os argumentos do 1º. Congresso Ligados à propostas da M.M. A idéia era a de alinhar a matemática ensinada em nível secundário à acadêmica, desconsiderando o tradicionalismo. Esse discurso refletia o tom nacional progressista, principalmente governamental. Não apontava para um ensino diferenciado. Concentrava-se sobre dois pontos: a valorização de uma dimensão mais científica de ensino e democratização da escola secundária.

Pouco debatido foi a importância social no sentido de torná-la mais acessível e explicitava a manutenção dos tópicos que compunham o programa existente.

As mudanças propostas consistiam na correspondência entre os estudos de Piaget às “estruturas-mãe” da matemática. A matemática antiga em outra linguagem.

Um dos focos ainda era a necessidade de superação da divisão tradicional: aritmética, álgebra e geometria.

Preocupava-se com o rigor matemático e clarificação de demonstrações. A M.M. era uma matemática mais simplificada, não enfatizando o uso de algoritmos

complicados. Dava-se ênfase na compreensão da natureza das operações, problemas e conceitos, optando-se pelo caminho da representação do pensamento.

Existia a convicção de que a solução para a compreensão estava na linguagem matemática.

Uma das questões envolvendo a M.M. era a transferência de idéias educacionais de um país desenvolvido e aplicá-las, como modelo, em países com problemas básicos de infraestrutura (subdesenvolvidos). Outro ponto consistia na dúvida sobre quem deu origem a quem. A necessidade de inovação curricular foi gerada pelo conhecimento da proposta da M.M. ou o contrário?

A preocupação com a expansão do ensino secundário e modificação de seu papel social era anterior ao movimento de M.M.

Mas, o movimento firmou-se contando com apoio governamental e um dos fatos que corroboraram com o êxito de GEEM foi a criação do GEEMPA (em Porto Alegre).

Em meados dos anos 70 o movimento de M.M. sofreu um esvaziamento. Alguns fatores apontados pela autora dizem respeito a uma divisão no interior do movimento (diretamente o GEEM) através da aproximação, de alguns membros, às teorias de Dienes, outro fator seria o enfraquecimento do movimento em nível internacional.

A autora cita a situação política de repressão aos movimentos como um fator afetando as possíveis discussões, pois, havia o impedimento de organização e concentração de grupos.

Por outro lado, muitas críticas se acirraram contra o movimento M.M. As propostas de Dienes, na prática apresentaram-se elitistas devido à falta de condições no ensino público. Também críticas quanto a ênfase dada ao formalismo dos novos currículos apresentando-se desconexas da produção científica. Aliando-se esses aos altos índices de reprovas e evasões, o movimento foi-se esvaindo.

Reacendiam as discussões sobre a função social das universidades e o papel dos trabalhadores intelectuais na sociedade e o movimento M.M. não respondia essas questões.

No início dos anos 80 o Movimento da Matemática Moderna estava desgastado devido a desilusão causada pelos resultados esperados e não atingidos. Alguns artigos publicados sugeriam e sustentavam o abandono do ensino da Matemática Moderna nas escolas. Um deles foi o artigo publicado na Folha da Tarde, em 12 de abril de 1980, intitulado “Denunciada na USP falência da Matemática Moderna” que mostrava a descrença do meio acadêmico com o movimento.

Neste artigo, a professora Elza Furtado Gomide (Instituto de Matemática e Estatística da USP de São Paulo) dispara críticas contundentes ao MMM, lançando mão de fatos como a constatação do precário nível de conhecimento, em determinadas áreas da matemática (principalmente geometria e aplicações de operações simples e lógicas), apresentado pelos alunos ingressantes dos cursos superiores. Fazendo coro com a, então recente, publicação do livro do professor norte-americano Morris Kline, intitulado “Why Johnny can ´t add: The failure of the New Math” (título em português: O fracasso da Matemática Moderna), a professora Elza aponta para a exacerbação do formalismo no tratamento matemático dado a assuntos simples, a priorização da teoria dos conjuntos, a desvalorização do ensino da geometria e a descontextualização do ensino da Matemática.

A professora Elza utiliza exemplos e comentários de Morris Kline onde ele aponta a motivação norte-americana no movimento MM devido a necessidade de assegurar sua hegemonia científica frente aos soviéticos apresentando superação no seu sistema de ensino de ciências, no caso, a matemática. Discurso que caía bem no Brasil da época, onde se vivia em regime de ditadura militar e as palavras de ordem eram o progresso e avanços tecnológicos.

No livro, o autor lança perguntas sobre a eficácia do novo currículo quanto a ter tornado a matemática mais acessível ao estudante, pois, essa era a justificativa frente aos métodos e currículos tradicionais de ensino (que apresentava falhas como: priorização da memorização de processos e provas, tratamentos díspares de álgebra e geometria, etc). E assim, apresenta logo no início de sua obra, situações em que respostas simples sobre operações básicas, dadas pelos alunos, eram tidas como erradas pelo professor, que requeriam respostas sobre definições, dedutivas. A apresentação das propriedades sobrepunha-se à resolução das operações.

De certa forma, Kline considera justificável a metodologia em função da formação de matemáticos, porém, tal era incoerente em se tratar de estudantes de escolas elementares e secundárias e a constituição dos cursos embasados no método lógico-dedutivo demonstrou-se pouco eficiente no ensino e, por outro lado, o rigor matemático, desmedido e fora de propósito, chega a beirar o ridículo quando, por exemplo, insiste na importância da discussão sobre a caracterização de número e numeral. A quantidade de terminologias e o número excessivo de símbolos tornaram a leitura e a compreensão mais difíceis. Kline (1976, p.128) diz que a nova matemática apresentava os temas de forma superficial, porém, com deduções que se aproximavam do pedantismo.

Outra crítica apresentada no livro diz respeito às aplicações práticas que eram precárias nos exercícios propostos, justificadas pela falta de conhecimento científico dos matemáticos envolvidos na elaboração dos livros e dos planos de ensino. Considerando que aplicação da matemática como ferramenta no avanço tecnológico era uma das bandeiras da Matemática Moderna, essa crítica feria um dos apoios do movimento, pois, essa seria um de seus diferenciais com respeito à matemática tradicional.

Com relação a ênfase dada ao ensino da teoria de conjuntos e os conceitos em torno dessa, as críticas de Kline tomam como base os trabalhos de Felix Klein em que diz "...quanto disso se poderá usar nas escolas? Do ponto de vista da pedagogia matemática, temos naturalmente que protestar contra a apresentação de tais coisas abstratas e difíceis muito cedo aos alunos." (Klein apud Valente, 2008, p.)

As críticas giram em torno da axiomática como metodologia de ensino da Matemática, logicismo matemático, a abordagem rigorosa da matemática, ou seja, em torno das terminologias utilizadas demasiadamente, sem a apresentação dos assuntos com clareza, bem como, sua aplicação prática no ensino da matemática.

Osvaldo Sangiorgi apresenta sua releitura da obra de Morris Klein em seus trabalhos a partir desse momento. Para ele, até então, a modernização do ensino de Matemática deveria alicerçar-se sobre propostas lógico-dedutivas, baseando-se nas obras de Piaget, Dieudonné entre outros, e Kline apontava em sentido contrário, o intuicionismo. Porém, essa releitura de Sangiorgi era no sentido de confirmar a

necessidade da Matemática Moderna. Os exemplos citados por Kline, segundo Sangiorgi, são devidos a exageros cometidos em nome do movimento. Sangiorgi propõe a urgente avaliação dos resultados do Movimento da Matemática Moderna no Brasil, mas isso estava longe do que seu crítico estava se referindo.

Apropriando-se das críticas de Kline, Sangiorgi ataca a "liberdade" na elaboração de programas e de currículos, de Estado para Estado, como consequência da Lei 5.692 de 1971, que culminou com a necessidade do aumento da produção de livros didáticos, fato esse que dado a sua variedade e falta de qualidade, criou uma desorientação dos professores. Assim, os livros didáticos e seus autores passam a ser o alvo de Sangiorgi como sendo os vilões responsáveis pelas críticas ao movimento. Sangiorgi alinhava as críticas de Kline às suas próprias.

> "...emprego abusivo, exagerado, nos livros didáticos, de propriedades sobre as operações" (Valente, 2008, p.)

A releitura do livro de Kline por Sangiorgi apontava para uma urgente revisão do Movimento da Matemática Moderna visando a coibição dos "exageros que desvirtuaram a concepção do ensino dessa disciplina nas escolas". (Valente, 2008, p.)

O Movimento da Matemática Moderna, embora apresentado como ruptura, pode ser compreendido como reatualização de tensões históricas já presentes na constituição da matemática escolar brasileira, particularmente a busca de legitimação científica do ensino por meio da aproximação com a matemática universitária.

9. PERMANÊNCIAS E RUPTURAS NA CONSTITUIÇÃO DA MATEMÁTICA ESCOLAR BRASILEIRA

A trajetória histórica apresentada permite identificar que a constituição da matemática escolar no Brasil foi marcada por um movimento contínuo de reconfiguração do saber matemático em função de demandas institucionais e sociais específicas. Longe de se tratar de mera evolução linear, observa-se a alternância entre permanências estruturais e rupturas discursivas que redefiniram o lugar da disciplina no currículo.

Uma primeira permanência diz respeito à forte influência externa na organização do ensino. Desde os tratados militares portugueses e franceses, passando pelas obras de Bézout, Lacroix e Legendre, até as propostas do Movimento da Matemática Moderna

inspiradas nos debates europeus e norte-americanos, a matemática escolar brasileira constituiu-se sob significativa dependência de modelos estrangeiros. A incorporação dessas referências, contudo, nunca se deu de forma mecânica: houve adaptações, resistências e reinterpretações que produziram configurações próprias no contexto nacional.

Outra permanência relevante refere-se à tensão entre formalismo e aplicabilidade. No período militar, a matemática era valorizada por seu caráter prático e instrumental; posteriormente, com sua inserção nos exames preparatórios e no ensino secundário, assume feição mais especulativa e lógica, aproximando-se da tradição dedutiva. Essa oscilação reaparece no século XX com o Movimento da Matemática Moderna, cuja ênfase nas estruturas, na teoria dos conjuntos e na linguagem simbólica reacendeu debates sobre o distanciamento entre a matemática ensinada e as necessidades concretas dos estudantes.

Entre as rupturas identificadas, destaca-se a passagem do saber técnico-profissional para a matemática como cultura geral escolar. A criação do Colégio Pedro II e a consolidação dos programas seriados representaram momento decisivo de institucionalização curricular, transformando conteúdos antes restritos às academias militares em conhecimento exigido para o ingresso no ensino superior. Essa mudança redefine o estatuto social da disciplina, elevando-a à condição de elemento estruturante da formação intelectual.

Outra ruptura significativa ocorre no processo de escolarização do texto matemático. A transição do modelo baseado na “lição” — característico da tradição dos colégios — para a incorporação sistemática de exercícios e práticas avaliativas revela a emergência de uma pedagogia escolar centrada na atividade do aluno. O livro didático passa a integrar teoria e exercício de forma articulada, consolidando a matemática como disciplina escolar com identidade própria.

No século XX, a tentativa de modernização curricular promovida pelo Movimento da Matemática Moderna pode ser compreendida como reatualização de um padrão histórico: a busca por legitimação científica do ensino por meio da aproximação com a matemática universitária. Contudo, o esvaziamento do movimento evidencia os limites

dessa estratégia quando desconsidera as condições concretas da escola e as especificidades da aprendizagem. A recorrência dessa tensão sugere que a matemática escolar se constitui em permanente negociação entre demandas acadêmicas, expectativas sociais e possibilidades pedagógicas.

Assim, as reformas curriculares não instauram realidades inteiramente novas, mas reorganizam elementos estruturais já presentes na tradição escolar. A matemática escolar brasileira constitui-se em permanente negociação entre demandas acadêmicas, expectativas sociais e possibilidades pedagógicas, revelando a historicidade das escolhas curriculares.

A constituição da matemática escolar evidencia que o currículo é campo de disputa simbólica, no qual se confrontam projetos de formação, concepções de ciência e interesses institucionais.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do percurso histórico do ensino de Matemática no Brasil evidencia que a matemática escolar não é produto direto da matemática acadêmica, tampouco resultado de evolução pedagógica contínua. Sua constituição está associada às necessidades concretas de cada período histórico, aos projetos políticos em disputa e às influências culturais que moldaram o sistema educacional brasileiro.

Das aulas militares do período colonial à consolidação do ensino secundário no século XIX, observa-se a passagem de um saber técnico-instrumental para um componente estruturante da cultura escolar geral. A influência francesa foi decisiva na sistematização dos conteúdos e na definição da sequência didática que se consolidou como referência curricular. No processo de escolarização do texto matemático, a incorporação progressiva do exercício como elemento estruturante transformou profundamente a natureza do ensino.

No século XX, o Movimento da Matemática Moderna reatualizou a busca por alinhamento entre escola e ciência, enfatizando estruturas formais e linguagem simbólica. Contudo, o esvaziamento do movimento revelou os limites de reformas que desconsideram as condições concretas da escola e da aprendizagem. A tensão entre

formalismo e aplicabilidade, presente desde o período militar, reaparece sob novas roupagens ao longo da história.

A historicidade da matemática escolar brasileira revela que cada proposta de reforma carrega marcas de seu tempo, mas também reitera tensões estruturais que atravessam sua trajetória desde a institucionalização militar até as experiências do século XX.

Compreender a historicidade da matemática escolar é condição fundamental para problematizar discursos contemporâneos de inovação curricular. Muitas propostas apresentadas como rupturas radicais reiteram, sob novas linguagens, tensões estruturais que acompanham o ensino da Matemática desde sua institucionalização no país. Reconhecer essa dinâmica histórica contribui para uma reflexão mais crítica sobre as escolhas curriculares atuais e sobre o papel social atribuído à disciplina na formação escolar.

11. REFERÊNCIAS

Alpoim, J.F.R. **Exame de Artilheiros 1744**. Reprodução fac-similar. Rio de Janeiro: Xerox, 1987

Brolezzi, A.C. - **A arte de contar: uma introdução ao estudo do valor didático da história da matemática**. São Paulo, SP, 1991. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo

Bürigo, E.Z. - **Movimento da matemática moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60**. Porto Alegre, RS, 1989. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Fiorentini, D. e Lorenzato, S. – **Breve História da Educação Matemática Brasileira Enquanto Campo Profissional e Científico**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006 (Coleção formação de professores)

Kline, M. – **O fracasso da matemática moderna**; tradução de Leônidas Gontijo de Carvalho. São Paulo, IBRASA, 1976.

Miguel, A. - **Três estudo sobre a educação matemática.** Campinas, SP, 1993. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas

Pais, L. C. **Didática da Matemática; uma análise da influência francesa.** 2. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora, 2002. (Coleção Tendências em Educação Matemática, 3)

Valente, W. R. **Aprendendo com professores a refletir sobre o significado da história da educação matemática**. Educação Matemática em Foco, v. 7, p. 3-6, 2007.

Valente, W. R. (org) **Euclides Roxo e a modernização do ensino da matemática no Brasil**. 2. ed. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2004.v.1.

Valente, W. R (org) – **O nascimento da matemática do ginásio /** 1a. Edição – São Paulo: Annablume: FAPESP, 2004

Valente, W. R. (org) – **Osvaldo Sangiorgi: um professor moderno./Organização de Wagner Rodrigues Valente** - Capítulo 6. In: Sangiorgi e "O fracasso da Matemática Moderna".- 1a. Edição – São Paulo: Annablume; Brasília:CNPQ; Osasco: GHEMAT, 2008.

Valente, W. R. **Quem somos nós, professores de matemática?**. Cadernos do CEDES (UNICAMP), v. 28, p. 11-23, 2008.

Valente, W. R. **Uma história da matemática escolar no Brasil, 1730-1930 /** 2a. Edição – São Paulo: Annablume: FAPESP, 2007