

CÍNTIA MORALES
MARIA BEATRIZ AMBRÓSIO
OTÁVIO LUCIANO CAMARGO SALES DE MAGALHÃES
REGINALDO PEDRASSOLI

UMA HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO
BRASIL ATRAVÉS DOS LIVROS DIDÁTICOS DE
MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL

Monografia apresentada à
Faculdade de Educação São Luís
como exigência parcial para a
conclusão do curso de Pós
Graduação Lato Sensu em
Metodologia do Ensino-
Aprendizagem da Matemática no
Processo Educativo.
Orientadora: Profª. Dra. Lúcia
H. Vasques

FACULDADE DE EDUCAÇÃO SÃO LUÍS
JABOTICABAL – SP
2003

“Só sei que nada sei”
Sócrates

Dedicamos esta monografia para todos aqueles que muito contribuíram para a História da Matemática, da Educação e da Matemática. Especialmente para aqueles que tivemos a oportunidade de nos servirmos deles como fontes de informação.

Dedicamos esta monografia a nossos pais, filhos, irmãos, cônjuges, familiares, alunos, professores e todos outros que nos ajudam a sermos professores.

Dedicamos esta monografia a todos aqueles que acreditam na Educação Matemática como forma de conseguirmos educarmos para a cidadania plena.

Sumário

1 Brasil Colônia, Império e República Velha

1.1 A Educação Matemática no Brasil Colônia na Pedagogia Jesuítica

1.2 Paralelo entre a Matemática na Europa e no Brasil na Época dos Jesuítas

1.4 A Matemática para a Guerra: Artilharia e Fortificação

1.5 A influência dos livros didáticos militares de Bélidor e Bézout na produção dos primeiros livros escolares de Matemática no Brasil no período que antecede a chegada da família real no Brasil

1.6 A Matemática Escolar após a chegada da Família Real Portuguesa, durante o Brasil Colônia e as obras do Marquês de Paranaguá, de Legendre e de Lacroix

1.7 Brasil Império – as primeiras universidades

1.8 A Educação Matemática no Brasil Império – a fundação do Colégio Pedro II

1.9 Os primeiros livros didáticos brasileiros para Liceus e Escolas Secundárias no Brasil Império

1.10 Cristiano Otoni e a primeira Referência Nacional de Ensino da Matemática

1.11 Os livros didáticos do Brasil no final do século XIX – Transição de Brasil Império para Brasil República

1.12 As escritas Matemáticas do início do século XX – o encontro da Matemática dos Colégios com a Matemática das Escolas através dos livros da Congregação dos FIC.

1.13 Os livros didáticos da FTD no Brasil

1.14 Joaquim Gomes de Souza – o Souzinha

1.15 A Proclamação da República e a Reforma Benjamim Constant

1.16 A Matemática na Reforma Epitácio Pessoa, a primeira experiência de uniformização do ensino

1.17 A experiência de “desoficialização do ensino”: a reforma Rivadávia Correia, de 1911

1.18 A segunda experiência de uniformização – a reforma Carlos Maximiliano de 1915

1.19 A Matemática na Reforma Rocha Vaz

2. Movimentos de Reformulação da Matemática: atuação de Euclides Roxo

2.1 Pano de Fundo Internacional: o vanguardismo de Felix Klein

2.2 Pano de Fundo Internacional: a Criação do ICMI

2.3 A Escola Nova

2.4 Euclides Roxo e a reforma de 1929 no Colégio Pedro II – a unificação das disciplinas matemáticas

2.5 Euclides Roxo e os co-autores de sua proposta

2.6 Malba Tahan – o mito

2.7 Euclides Roxo e Os primeiros livros didáticos

2.8 Euclides Roxo e A Reforma Francisco Campos

2.9 Decreto Lei 1006 de 30/12/1938: Livro Didático

2.10 Euclides Roxo e A Reforma Gustavo Capanema

2.11 Eugênio Raja Gabaglia

3. O Movimento da Matemática Moderna

3.1 Os Bourbaki, Piaget, o Estruturalismo e o início do Movimento da Matemática Moderna no cenário internacional

3.2 A Educação Matemática no Brasil pré-Matemática Moderna: antes de qualquer influências – o 1º Congresso Brasileiro de Educação Matemática.

3.3 O Boom mundial do Movimento da Matemática Moderna no Cenário mundial: as vitórias parciais da URSS

3.4 Os motivos da internacionalização do Movimento da Matemática Moderna

3.5 O início do Movimento da Matemática Moderna no Brasil

3.6 A Conferência de Royaumont e as bases do Movimento da Matemática Moderna

3.7 A fundação do CIAEM e o início do Movimento da Matemática Moderna no Brasil

3.8 A Nova LDB em 1961

3.9 O início formal da Matemática Moderna no Brasil – Sangiorgi e o GEEM

3.10 O Congresso de São José dos Campos e a Matemática Moderna

3.11 A Matemática Moderna atinge o Brasil

3.12 Os livros didáticos do Movimento da Matemática Moderna

3.13 A LDB 5692/71

3.14 O fracasso da Matemática Moderna e seus motivos

3.15 A pesquisa em Matemática no Regime Militar e o início dos programas de pós-graduação

4. A Educação Matemática Contemporânea

4.1 O ressurgimento da Educação Matemática conforme ela é hoje – o GEPEM e os Programas de Pós-Graduação em Educação Matemática

4.2 A Matemática da Resolução de Problemas

4.3 A Etnomatemática

4.4 Modelagem Matemática

4.5 Uso de Tecnologias

4.6 Abordagens Históricas

4.7 Uso de Jogos

4.8 O método Kumon

4.9 Propostas Curriculares

4.10 Revista do Professor de Matemática

4.11 Os ENEMs e a fundação da SBEM

4.12 SBEM x SBM

4.13 Um livro ousado: Matemática Atual, de Antônio José Lopes Bigode

4.14 Os PCNs de Matemática e a nova LDB

4.15 As avaliação do PNL D

4.16 O livro de Matemática de Imenes & Léllis

4.17 O SNHM e a fundação da SBHMat

4.18 Análise do Programa para o Ensino Fundamental de Matemática de 1995 do Estado de Minas Gerais

4.19 A fatura de material hoje existente

Resumo

Este trabalho foi originalmente concebido com o título: *“Uma avaliação histórico-crítica dos currículos dos livros didáticos de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e propostas de alternativas”*. O trabalho já contava com 238 páginas (espaço 1,5) e ainda restavam 2 capítulos para serem escritos e mais a análise detalhada de cerca de 20 livros. O trabalho iniciado em dezembro de 2002, com prazo de conclusão para maio de 2003, em setembro ainda não estava concluído, por isto, optou-se por reduzir o trabalho para o seu primeiro capítulo, onde estudamos a história da Educação Matemática no Brasil.

É um trabalho original, com fontes de 2003 e informações que ainda não constam de nenhum livro no Brasil, frutos de pesquisas feitas diretamente das fontes. O trabalho faz o percurso da história do ensino da Matemática no Brasil, começando pelo ensino dos Jesuítas, passando pela Matemática militar, pelos preparatórios, por Cristiano Ottoni, Euclides Roxo,

Malba Tahan, Raja Gabaglia, o Movimento da Matemática Moderna, Omar Catunda, e concluindo com a Matemática da atualidade, dos PCNs, dos livros de Imenes & Lélis, Bigode e Dante, do GEPEM, da SBEM e da RPM.

O trabalho visa principalmente a Matemática do que hoje chamamos de “anos finais do Ensino Fundamental”, mas que antes se chamou 1º grau, ginásio, 1º ciclo, curso fundamental, etc. Até a reforma feita por Euclides Roxo no Colégio Pedro II, analisamos a evolução do ensino da Matemática no Brasil em todo Ensino Secundário (equivalente à segunda metade do Ensino Fundamental e Ensino Médio); após a reforma do prof. Roxo, concentramos apenas nos conteúdos do Ginásio.

Nossa tese mostra como os livros da atualidade foram se constituindo e quais são as matrizes do ensino da Matemática no Brasil. Quais foram os fatores que determinaram a nossa vulgata escolar. A cronologia e a forma como o trabalho foi feito mostrarão ao leitor todos os fatores que contribuíram com a atual estrutura do ensino da Matemática no Brasil.

Este trabalho pretende ser burilado e aperfeiçoado a fim de virar um livro, a ser publicado brevemente.

Introdução

Um interessante fenômeno que se observou durante a universalização da educação escolar formal do ensino secundário iniciada no Brasil a partir de 1837 com a fundação do Colégio Pedro II foi a padronização de programas e currículos. Na medida que a educação escolar se ampliava, cada vez mais acreditavam na necessidade de que todas as escolas ensinassem algo parecido, mesmas disciplinas, programas, cargas horárias, etc... Todas as reformas educativas, mesmo as grandes transformações nas reformas Francisco Campos (1931), Gustavo Capanema (1942), LDB de 1961 e LDB de 1971 mantiveram a idéia de um programa e currículo para as disciplinas que fosse nacional, ou, pelo menos estadual.

Hoje considerável parcela de pedagogos, professores e psicólogos acreditam que para a formação plena do cidadão em todos os seus aspectos não existe a necessidade de uma padronização universal de conteúdos, mas sim a adaptação de cada um dos conteúdos com a

realidade de cada educando em cada contexto onde ele vive. Ainda mais, novos paradigmas da educação vindos a partir de 1850 e das teorias da aprendizagem foram aos poucos corroendo e rompendo a concepção pedagógica fixista em relação aos conteúdos e enciclopédica da escola brasileira. Porém, até recentemente, notava-se alguma padronização na maioria dos livros didáticos, dando-nos a sensação que estes estão completamente desligados das teorias psicológicas e das novas concepções pedagógicas existentes através dos avanços na educação durante o século XX. Além disto, a maioria dos livros didáticos já mudou, mas o professorado, mesmo dos locais mais ricos do país, ainda continuam seguindo a vulgata da época do Regime Militar.

A Tese Monográfica que se segue é um trabalho que serve para a análise das diversas programações para o ensino da Matemática da 5^a até a 8^a série do Ensino Fundamental (ou os correspondentes em anos de ciclos), presentes em livros didáticos e apostilas de escolas particulares, pela necessidade da ruptura com a vulgata escolar, que associa erroneamente um conteúdo com uma série sem análise crítica e desrespeitando os princípios psicopedagógicos de quem está aprendendo – uma concepção tecnicista fruto de paradigmas manipulados pela ditadura militar. Esta análise visa mostrar que a grande parte dos livros didáticos e professores desta disciplina estão alheios à evolução da educação no Brasil e no mundo, limitando-se a maioria destes a terem apenas uma visão superficial do que pregam os novos PCNs e não romperem com conceitos antiquados de organização curricular e de programas ultrapassados a mais de 100 anos. Por estes motivos, a tese faz a história da Educação Matemática no Brasil, tendo o livro didático como objeto central de estudo.

Um fenômeno que observamos é uma semelhança de programas entre todos os livros das séries finais do Ensino Fundamental dos anos 70 até 1994, e em alguns até hoje (se não

fosse o PCN e as avaliações do PNLD seriam praticamente todos). Uma semelhança que impõe um currículo anacrônico, equivocado e deseducativo, totalmente em desacordo com a realidade brasileira, com as inúmeras pesquisas atuais em Educação e Educação Matemática, com os parâmetros propostos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais – DCNs e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs e com a história da Educação Matemática em nosso país e no mundo. Devemos ressaltar que esta semelhança não é fruto de qualquer pesquisa ou discussão, como foram todos os cursos de Matemática padronizados em épocas anteriores, como na época da reforma do ensino da Matemática de Euclides Roxo e a Matemática Moderna, e sim a padronização se deve a criação de um conteúdo estereotipado e tradicional.

Quando citamos que acontece uma imposição, estamos dizendo que eles acabam criando, no senso comum, que aquela programação é universal e deve obrigatoriamente ser cumprida, mesmo sob pena de não conseguirmos ensinar nada – portanto, acaba tendo função ideológica. O objetivo maior desta pesquisa que fazemos é alertar o maior número possível de professores e outras pessoas da comunidade para que não fiquem presos naquela concepção de currículo pré-determinado para cada série, dando-lhes uma visão histórica global da evolução de programas de Matemática em nível de ginásio/1º grau/Ensino Fundamental no Brasil. Visamos acabar com questões do tipo: “Em que ponto você está na 8ª série?”, “Você já conseguiu dar tudo na 7ª série?”.

Nossa Tese fundamentará a necessidade da ruptura com currículos pré-determinados, e, mostrará três fatos concretos: que os livros que quebraram a vulgata escolar foram os mais bem avaliados no PNLD – Programa Nacional do Livro Didático do MEC – Ministério da Educação e Cultura. Que quase a totalidade das experiências educacionais com sucesso baseiam-se na ruptura com esta programação. E, que tanto os quase rivais Matemáticos e

Educadores Matemáticos, respectivamente da SBM – Sociedade Brasileira de Matemática e da SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática concordam em um ponto: que os programas curriculares brasileiros são completamente equivocados. De passagem ainda gostaria de dizer que os melhores livros de Matemática ainda assim sofrem críticas, algumas delas por não romperem definitivamente com o conteudismo, outras por desprezá-lo simplesmente, apesar de concordarem que têm uma boa didática e metodologia adequada.

Nosso trabalho irá mostrar os diferentes programas curriculares e analisará criticamente os problemas que representam, propondo alternativas viáveis para mudanças, baseando-se nas novas pesquisas em Educação e Educação Matemática, através dos novos paradigmas do ensino desta disciplina.

Só para dar alguns exemplos consagrados:

- I. Ensina-se número primo na 5^a série, e nunca mais se retoma o assunto. Ora, números primos são conteúdos fundamentais na concepção da Matemática como ciência, mas uma criança de 5^a série não está preparada para saber nem um terço do que lhe é ensinado no programa tradicional. Existem propriedades importantes e interessantes desta classe de números que poderiam ser trabalhadas com muito sucesso em outras séries ou mesmo no Ensino Médio e, muito do que é ensinado na 5^a série poderia ser compreendido com mais facilidade e naturalidade na 7^a ou 8^a série, como exemplo o Teorema Fundamental da Aritmética, ensinado na 5^a série. É necessário um ensino em espiral: onde conteúdos sejam repetidos em séries posteriores em níveis maiores de aprofundamento.
- II. Em Geometria, os primeiros conceitos são ponto, reta e plano, e os sólidos só são vistos no Ensino Médio, se é que são. O conceito de ponto, altamente abstrato e de

maior dificuldade de compreensão é visto anteriormente ao de cone, pirâmide ou esfera, conceitos palpáveis e compreensíveis apenas pelos sentidos, não fazendo sentido serem ensinados no final do curso.

- III. Exagera-se no algebrismo, e os conteúdos seguem uma ordem determinada, esgotando-se um conteúdo e não mais retomando eles. Na 6^a série ensina-se Equações e Inequações do 1^o Grau, na 7^a série ensina-se Polinômios (incluindo Produtos Notáveis e Fatoração), Frações Algébricas e aprofunda-se um pouco as Equações. Na 8^a série ensina-se Radicais Algébricos e Equação do 2^o Grau. Não existem variações. Os conteúdos de Equações do 1^o Grau, Polinômios e Fatoração poderiam ser diluídos nas três séries; todos conteúdos poderiam ser enxugados, alguns tópicos como Equações Biquadradas e Inequações do 2^o Grau poderiam ser suprimidos do Ensino Fundamental.
- IV. Não são interligados os conteúdos de Aritmética, Geometria, Álgebra e Matemática Aplicada. Os conteúdos não se misturam e são ensinados como estanques. Alguns professores chegam a separar aulas para Álgebra e aulas para Geometria, o que é um retrocesso, visto que a unificação da Matemática foi uma evolução (veja as idéias e lutas do prof. Euclides Roxo).

Existem outros inúmeros exemplos. O original de nosso trabalho ia analisar os conteúdos ensinados no Ensino Fundamentais em nossos livros didáticos de 5^a até 8^a série, estabelecendo os problemas encontrados no posicionamento de cada conteúdo em determinado momento do currículo de quatro anos e fazer comparações superficiais com o que é proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais e nas principais pesquisas em Educação e Educação Matemática da atualidade. Este projeto fica para uma próxima monografia, pois esta dará

fundamentais coordenadas sobre como esta estrutura de livros didáticos foi constituída. E, o que fazemos aqui, por si só, é uma tese completa.

Apesar de ser um tema muito amplo e complexo, um trabalho deste tipo, com ênfase elementar faz-se necessário, principalmente se voltado para a grande massa de professores que não tem acesso às pesquisas em Educação em geral. Com certeza, sua feitura muito colaborará com os colegas e com a comunidade regional, apesar de concordarmos que o trabalho é feito com algum amadorismo.

É importante dizermos que nosso trabalho não é original, não contém idéias ou descobertas novas e não são utilizadas fontes primárias para o trabalho histórico (apenas para a análise dos livros didáticos).

O trabalho se dividirá em quatro capítulos, abaixo descritos:

1 Brasil Colônia, Império e República Velha. Descreve os antecedentes da História da Educação Matemática no Brasil, que começa no século XVI com a chegada dos jesuítas no Brasil, e termina em 1929, quando Euclides Roxo começa a reformular os programas do Colégio Pedro 2, que servia como modelo para todas escolas do país

2. Movimentos de Reformulação da Matemática: atuação de Euclides Roxo. Descreve o primeiro grande movimento internacional de modificação da Matemática, liderado por Felix Klein, e representado no Brasil pela ABE e por Euclides Roxo. Mostra como a Matemática foi constituída como única disciplina, e quando se começou a preocupação como a cognição no ensino da Matemática.

3. O Movimento da Matemática Moderna. Fala sobre este grande movimento, que mexeu com o mundo e suas relações com a Guerra Fria, com a axiomática, com Jean Piaget e com a Ditadura Militar.

4. A Educação Matemática Contemporânea. Comentamos a atualidade das pesquisas em Educação Matemática, o tecnicismo, os primeiros programas de Educação Matemática, os PCNs, os livros novos, a SBEM, os ENEMs, de 1976 até hoje.

O trabalho descreverá a História da Educação Matemática no Brasil, aproveitando-se das pesquisas recentes e dos últimos eventos e trabalhos que vem sendo organizados por educadores da PUC-SP, da UNICAMP, da SBHMat e da PUC-RJ que estão organizando toda a História da Educação Matemática no Brasil. O capítulo, com maioria das fontes do ano de 2003, usa de trabalhos de um grupo de professores da PUC-SP, coordenados pelo prof. Wagner Rodrigues Valente, que estão realizando o grandioso projeto “História da Educação Matemática no Brasil, 1920-1960”. Outras fontes, também publicadas em 2003, referem-se a estudos sobre o Movimento da Matemática Moderna iniciado no fim dos anos 50. Grande parte de informações foi coletada pelo colega Otávio durante o V Seminário Nacional de História da Matemática, ocorrida em Rio Claro, de 13 a 16 de abril de 2003, onde o colega coletou direto das fontes e de verdadeiros personagens de nossa história, inclusive autores de livros didáticos informações valiosíssimas para este trabalho.

O capítulo dará um panorama da Matemática e da Educação no Brasil e no cenário internacional para que possam ser compreendidas como ocorreram as mudanças mais importantes no Ensino da Matemática Brasileira e em seus livros didáticos.

1 Brasil Colônia, Império e República Velha

A Compreensão da História da Educação Matemática¹, da Matemática e da Educação em Geral são fundamentais para que se possa fazer qualquer consideração acerca de livros didáticos. Esta tese monográfica terá como objetivo dar um panorama histórico da Educação Matemática e das áreas com ela relacionadas: Educação e Matemática, no Brasil; a justificativa desta longa abordagem está na necessidade de dar uma visão clara ao leitor deste trabalho monográfico sobre a urgente necessidade de mudarmos os currículos e programas de Matemática na Educação Básica, principalmente esquecendo a idéia de “tal conhecimento é de tal série”.

¹ ¹ É muito importante ressaltar que este texto narra a história da Educação Matemática nos níveis que hoje correspondem ao Fundamental (a partir da 5ª série) e ao Médio. A evolução da Matemática no primário e nos cursos superiores, além de cursos paralelos não oficiais, técnicos e coisas do gênero não estarão presentes neste texto.

A abordagem que faremos, em grande parte, remeterá a muitos fatos que estão sendo pesquisados e sistematizados desde meados do ano de 2002 sobre a evolução da Educação Matemática. A maioria destas informações ainda não está publicados em livros ou artigos, ou sequer são pesquisas concluídas concluídos. Muito do que aqui está escrito são depoimentos e conferências feitas por próprios personagens da história da Educação Matemática no Brasil.

Acredito que este primeiro capítulo será de enorme valia para o leitor, apesar de correr um pequeno risco de estar usando informações talvez equivocadas, visto que, muitas delas são teses ainda não defendidas ou apreciadas por um pequeno público.

É importante dizer que o trabalho que se segue pode ser uma obra prima, pois não existem textos que descrevam os momentos históricos da Educação Matemática no Brasil da forma que faremos daqui para frente.

Tememos que tenhamos exagerado em alguns pontos, mas, com toda certeza, temos muita coisa que faltamos explicitar com detalhes, muitas vezes, por falta de fontes. Mesmo assim, o trabalho não é inviabilizado.

1.1 A Educação Matemática no Brasil Colônia na Pedagogia Jesuítica

De 1549 até 1759 o ensino era dominado pela Companhia de Jesus, a ordem jesuíta e tinha um caráter clássico-humanista, dando ênfase às línguas e humanidades. A Matemática ensinada era estritamente prática, e ensinava quase exclusivamente a escrita dos números e as operações, mesmo assim, destinado apenas a um pequena elite. Os jesuítas

Algumas informações fundamentais, obviamente, constarão do texto, mas, esta história não pretende abordar tópicos

abominavam as ciências². Neste período, não havendo universidades (mas existindo 17 escolas superiores jesuítas espalhadas por todo o território brasileiro), os nobres e a elite concluía o ensino superior em Portugal, fundamentalmente na Universidade de Coimbra³, e, mesmo assim, pouco se aprendia ou ensinava lá acerca de Matemática.

A Companhia de Jesus, a ordem dos jesuítas fundada por Santo Inácio de Loyola (conhecido também como Inigo), iniciou-se no Brasil no dia 29 de março de 1549, com a chegada de seis jesuítas que vieram junto com o governador-geral do Brasil, Tomé de Souza. Estes jesuítas, comandados pelo padre Manuel da Nóbrega, instalaram inicialmente uma escola na Bahia. O objetivo da ordem era combater a Contra-Reforma Católica e ela passa a ser utilizada pela Igreja para restabelecer a inquisição, combatendo as heresias através da educação e da

de outros níveis, senão daquela chamada “Educação Secundária”.

² Talvez uma exceção seja o ensino da Física pré-Galileu (que continha Matemática), legitimada por Aristóteles, um dos filósofos que fundamentou a escolástica, através da obra de São Tomás de Aquino. A escolástica, a filosofia de São Tomás de Aquino e Santo Agostinho, tentava explicar as coisas da natureza através da razão, ao mesmo modo de Aristóteles e Platão, porém, tais coisas jamais poderiam entrar em conflito com o que estava escrito na Bíblia, pois, tais coisas deveriam ser aceitas pela fé. A escolástica aconteceu em três períodos, entre 800 e 1200 onde se formou o método escolástico e deu-se a primeira discussão sobre a filosofia de Aristóteles, conhecida pela Igreja nesta época. A segunda fase aconteceu entre 1150 e 1300 (a alta escolástica), onde, com a descoberta de novos textos de Aristóteles tenta-se conciliar a filosofia aristotélica com as concepções cristãs por Tomás de Aquino. A última etapa, de 1300 a 1400 aconteceu a escolástica tardia, onde ela entra em decadência. A Física era estudada por Aristóteles, e, por isto, considerada importante pela Igreja.

³ É fundamental que façamos alguns comentários sobre a Universidade de Coimbra, pois esta influenciou a Academia Real Militar no Brasil, de onde iniciou a produção Matemática brasileira. Em 09/08/1220 é autorizada por D. Dinis (1261-1325), o *Rei Trovador*, de Portugal a abertura da *Estudos Gerais* de Lisboa (Universidade). Em 12/11/1288, o papa Nicolau IV completa a autorização em uma Bula papal onde autoriza os cursos de Humanidade, Direito Canônico, Leis, Medicina e Artes na Universidade de Lisboa, além da permissão do pagamento de salários pela Igreja de Portugal. A presença de estudantes em Lisboa gerava descontentamento da população, que não compreendia a situação, o que obrigou a mudança da universidade para Coimbra em 15/02/1306, devido a conflitos de rua. Por motivos semelhantes a Universidade de Coimbra/Lisboa sofreu sucessivas mudanças de sede. Em 1338 voltou para Lisboa, em 1354 voltou para Coimbra, em 1377 foi para Lisboa novamente, e definitivamente foi para Coimbra em março de 1537 com decreto de D. João III (1502-1557), o *Piedoso*, que patrocinou a Inquisição e os jesuítas, sendo ele o responsável pela vinda da ordem para o Brasil. A importância da Universidade de Coimbra se deu quando em 1541, D. João III proibiu os jovens acadêmicos portugueses de irem graduar-se em outros países (a maioria não ia estudar em Coimbra, mas em Salamanca, na Espanha, que agora serviria de modelo para a Universidade de Coimbra). Logo a Universidade de Coimbra criou o Colégio de Artes (Escola de Menores), aberto em 21 de fevereiro de 1548, sob o comando da Companhia de Jesus. Todos que desejassem freqüentar estudos propedêuticos na Universidade de Coimbra deveriam freqüentar tal escola, que não era obrigatória apenas para os que iriam fazer o curso de Direito. O Colégio de Artes da Universidade era gratuito e autônomo da reitoria da

evangelização. Sabe-se que a ordem tinha uma cega obediência à hierarquia da Igreja Romana e características militares (Inácio de Loyola antes de ser padre tinha sido soldado, e, chamavam os jesuítas brasileiros de “Soldados de Deus Na América” (1540)). Os jesuítas se destacaram tanto no mundo católico que fizeram 41 santos (27 mártires) e 139 beatos (131 mártires). (Pito, 2003).

A educação jesuíta formava o “homem culto” de Portugal, com tradição escolástica (os textos utilizados eram quase todos inspirados em São Tomás de Aquino), amor à autoridade, desinteresse pelas ciências e desprezo pelas atividades técnicas e artísticas.

De 1549 a 1553 os jesuítas continuam expandindo suas missões e fundando colégios religiosos. Existiam três cursos superiores jesuítas principais: Filosofia e Ciências, Letras Humanas, Teologia e Ciências Sagradas, e vários outros, como o curso de Artes e o de Matemática (existente no Brasil apenas de 1757 até 1759). Dentre estes cursos, apenas os de Filosofia, Artes e Matemática tinham algum estudo de Matemática. Muitos jesuítas se destacaram no Brasil: Nóbrega, José de Anchieta, Luiz de Grã, Leonardo Nunes, Cristóvão Gouveia, Antônio Vieira. (Pito, 2003).

Em 1599 a ordem jesuíta lança o seu novo “*Ratio Studiorum*”⁴, documento pedagógico que descreve as formas que os jesuítas deveriam ensinar. Neste documento estabeleceram-se o ensino de humanidades, retórica e gramática no nível equivalente ao ensino médio (*studia inferiora*), enquanto as Ciências e a Matemática eram ensinadas apenas nos cursos de Ciências e Filosofia no nível superior (*studia superiora*), mesmo assim de forma altamente superficial e em pequena quantia. (Miorim, 1998).

Universidade de Coimbra. É importante destacar que Portugal chegou tarde na fundação de uma universidade na Europa. A Itália começou a ter universidades em 1000, e a França em 1150.

⁴ ou mais precisamente “*Ratio atque Institutio Studiorum Societatis Jesu*”.

Nos primeiros programas jesuítas havia uma aula diária de Matemática em cada ano do curso superior de filosofia. No *Ratio Studiorum* de 1586 o tempo destinado ao estudo da Matemática foi reduzido para dois anos. No *Ratio Studiorum* de 1599 (que vigorou até 1814, depois dos jesuítas serem expulsos do país), sugeria-se que os estudos de Matemática começassem apenas em meados do segundo ano do curso. (Miorim, 1998).

Apesar da pouca importância dada à Matemática, nenhuma proposta educacional da ordem deixou de falar sobre a utilidade do estudo da Matemática. Miorim, em seu livro *“Introdução à História da Educação Matemática”*, relata na página 81 um importante trecho do *Ratio* de 1856, onde entre alguns trechos temos: *“Ensinam (...) aos filósofos exemplos de sólidas demonstrações, (...) sem falar dos serviços prestados pelo trabalho dos matemáticos ao Estado, à medicina, à navegação e à agricultura. É necessário, pois, esforçar-se para que as matemáticas floresçam em nossos colégios do mesmo modo que as demais disciplinas”* (*Ratio*, 1856, apud Château, 1992, apud Miorim, 1998).

Miorim acredita que estas orientações não foram seguidas no Brasil, pois os jesuítas não viam com bons olhos as matemáticas. *“O estudo das relações misteriosas entre números e entre estes e as letras – a gematria – inquietavam os religiosos, Além disto, “a busca de relações abstratas que aparentemente não ocupavam nenhum lugar na escola dos seres” era encarada como uma “ciência vã”*” (Miorim, 1998). Miorim ainda cita uma crítica do poeta Jean Bouhier (1673-1746), presidente do Parlamento de Dijon, filólogo e historiador: *“O estudo das ciências especulativas, como a geometria, a astronomia, a física é um entretenimento sobremaneira vão; todos esses conhecimentos, estéreis e infrutíferos, são inúteis por si mesmos. Os homens não nasceram para medir linhas, examinar as relações entre os ângulos e perder*

todo o seu tempo em considerações sobre os distintos movimentos da matéria” (Dainville, 1954, apud Château, 1992, apud Miorim, 1998).

Sabemos que existiram escolas jesuítas preocupadas com o ensino da Matemática, como foi o exemplo do Colégio de Roma, dirigido pelo padre Chistopher Clavius⁵, grande defensor das matemáticas. Com a revolução cartesiana a Matemática começou a ser encarada com melhores olhos, havendo vários jesuítas admitindo a importância da Matemática a partir de 1744. Várias obras, porém, confirmam que no Brasil, a ordem quase não se preocupou com o ensino da Matemática ou da Ciência⁶.

Entretanto o “*Auto de Inventário e Avaliação dos Livros Achados no Colégio dos Jesuítas do Rio de Janeiro e Seqüestrados em 1775*” foram encontradas obras dos matemáticos jesuítas Clavius, Kircher⁷ Boscovich⁸ além do curso de bombeiros José Alpoim, provando que os jesuítas, apesar de não ensinarem a Matemática, a conheciam com profundidade, acompanhando as pesquisas da época. Devemos ressaltar que o livro “*Elementos*”⁹ de Boscovich fora escrito em 1752, e, em 1759 já estava na biblioteca dos jesuítas, o que mostra a atualidade dos estudos por parte dos membros da ordem. (Valente, 1999).

⁵ Chirstophori Clávio, escritor da *Obra Mathematica (Tomo 1: Complemento e Comentário da Geometria de Euclides, Seno, Tangente e Secante, Triângulo retilíneo e esférico. Tomo 2: Complementos de Geometria Prática, Aritmética Prática e Álgebra. Tomo 3: Complementos da Matemática esférica de Sacrobosco e Astrolábio. Tomo 4: Explicação de Astrolábio. Tomo 5: Construção de Instrumentos para astronomia. Tomo 6: Calendário Romano)*, nasceu em Bamberg, Alemanha, em 1537, e morreu em Roma em 1612. Jesuíta desde 1580, foi amigo de Galileu, mas foi contra o heliocentrismo copernicano. Foi o jesuíta que mais fez propaganda da Matemática.

⁶ É importante falarmos que em 1890, a Bibliothéque de la Compagnie de Jésus, na França, catalogou as várias obras de Matemática. A obra foi conduzida pelo jesuíta Sommervogel, e, hoje tal inventário é conhecido por seu nome.

⁷ Athanasius Kircher nasceu em 1602 e morreu em 1680 em Roma. Foi aluno de colégios jesuítas em 1618. Foi nomeado professor de Filosofia e Matemática em 1630. Lecionou Matemática no Colégio Romano de 1635 até 1643. Escreveu sobre vários assuntos e tem vários de seus livros, em muitos assuntos, catalogados no inventário de Sommervogel.

⁸ Rogério José Boscovich, nasceu em 1711. Foi noviciado em Roma em 1725 pelo Colégio de Roma. Em 1773 foi nomeado diretor da Marinha em Paris. Exonerado do cargo, muda para Milão onde vive até 1787, quando morre. Escreveu 108 livros.

A primeira obra jesuíta sobre ciências naturais foi a *História Naturalis Brasiliae*, publicada na Holanda por Piso e Marcgraf em latim, sem nenhuma difusão no Brasil. (Pito, 2003).

Em Portugal, porém, existem muitas informações sobre aulas elementares de Matemática em escolas superiores. O Colégio jesuíta de Santo Antão inaugurou em 1590 as “*Aulas da Esfera*”, aulas de cosmografia baseadas em tratado do inglês João de Sacrobosco¹⁰, escritos no séc XIII. Temos também informações sobre aulas de Matemática na Universidade de Évora¹¹. Fora do domínio dos jesuítas foi muito importante e de destaque o papel do grande matemático português Pedro Nunes¹² no ensino da Matemática escolar. É importante destacar que, inicialmente, toda a Matemática feita em Portugal foi motivada pelas grandes navegações. D. Manuel I (1469-1521), o *venturoso*, criou em 1518, empolgado com a descoberta do Brasil, na Universidade de Lisboa aulas de Astronomia, que continham Matemática – de início nomeou

⁹ Este livro continha Aritmética, Geometria Plana e Sólida, Trigonometria Plana e Esférica, Cônicas, Lugares Geométricos, etc...

¹⁰ Sacrobosco na realidade chamava-se John of Hollywood. Sua cosmologia baseava-se na obra de Ptolomeu, considerando a Terra como o centro do universo.

¹¹ O Colégio jesuíta do Espírito Santo, que também mantinha escolas menores (ou secundárias), onde se ensinava Matemática, a partir de 1559 (autorizado seu funcionamento em 15/04/1558 passou a ter o curso superior de Teologia, passando-se a denominar Universidade de Évora. Em 1692 começou a ter aulas superiores de Matemática lecionadas pelo jesuíta Alberto Buckowski.

¹² Pedro Nunes (1502-1578) começou a lecionar Matemática em 16/10/1544 na Universidade de Coimbra, onde foi professor desta até 1557. De 1529 a 1532 havia sido professor na Universidade de Lisboa. Aposentou em 1562. Ministrou cursos de Geometria Euclidiana, Tratado da Esfera de Sacrobosco e Teoria dos Planetas de Purbáquio. É considerado o primeiro matemático da península ibérica. Entre seus feitos devemos destacar a correção que fez na obra do francês Oronce Fine. Oronce Fine (1494-1555) escreveu a obra “*De Rebus Mathematicis Hactenus Desideratus*” onde dava a “solução” de dois dos três problemas clássicos dos gregos, conhecidos como “A Quadratura do Círculo” e “A Duplicação do Cubo”. Nunes publicou em Coimbra em 1546 (e depois de Basel em 1592) a obra “*De erratis Orontii Finoei*”, onde mostrava os erros da solução de Oronce Fine. Os dois problemas, e o terceiro, “A Trisseccção do Ângulo”, problemas gregos que exigiam tais construções com régua e compasso apenas, foram demonstradas impossíveis apenas no final do século XIX. Após a aposentadoria de Pedro Nunes, somente em 1589 ele foi substituído na Universidade de Coimbra, por André de Avelar, que foi professor de 1589 até 1620. A cadeira de Matemática foi provida intermitentemente de 1654 até 1681, quando D. Pedro II chama de Friburgo, João König dos Reis, que ocupa a cadeira de 1682 até 1685. Outro sucessor importante de Pedro Nunes em sua cadeira na Universidade de Coimbra foi Inácio Monteiro (1724-1812), que lecionou de 1753 a 1755 em Coimbra. Ele escreveu o importante “*Compendio dos Elementos da Mathematica e Philosophia Libera*”.

médicos para o cargo, que faz conjecturáramos a inexistência de professores qualificados. Inicialmente, em Portugal toda a Matemática era centrada na construção de navios e técnicas de navegação¹³.

Os jesuítas fundaram 17 escolas no Brasil nos seus mais de 200 anos de permanência. A primeira escola jesuíta foi a escola de “ler e escrever” (primária) de Salvador, onde o primeiro mestre escola foi Vicente Rijo Rodrigues (1528-1600). A segunda escola, fundada em 1550 em São Vicente-SP, por Leonardo Nunes, era em um pavilhão de taipa, onde ensinava doze órfãos trazidos de Portugal. Nestes dois cursos não haviam aulas de Matemática, de modo algum.

O primeiro curso jesuíta brasileiro que ensinou Matemática foi o primeiro curso superior de Artes, fundado em 1572 no Colégio de Salvador, da Bahia. Um curso de 3 anos em artes, bacharelado ou licenciatura, tinha em seu programa os quatro assuntos estudados por Aristóteles e pela escolástica (Física, Lógica, Metafísica e Ética), e o estudo da Matemática fazia-se necessário para a compreensão da Física, portanto haviam aulas de Matemática. Ressaltamos que um dos professores do Colégio da Bahia foi Valentim Estancel, de quem falaremos em breve. Com o mesmo programa foi criado no ano seguinte o curso de Artes no Rio de Janeiro. Ensinava-se Geometria Elementar e Aritmética nos cursos de Artes.

Dos 17 colégios jesuítas, apenas 8 tinham cursos de Filosofia ou de Artes, ou seja, em apenas 8 existia algum tipo de ensino de Matemática.

¹³ A Escola de Sagres, fundada pelo Infante D. Henrique (1394-1460) ensinava Matemática, Navegação Náutica, Cartografia e Construção Naval. A Matemática servia-se para as grandes navegações portuguesas. Nesta escola estudava-se Matemática, e, Pedro Nunes foi professor nela.

Em 1605, sabe-se que haviam aulas de Aritmética nos colégios de Salvador, Recife e Rio de Janeiro. O programa era de Razão e Proporção e Geometria Euclidiana Elementar.

Em 1757, dois anos antes da expulsão dos jesuítas, foi fundado no Colégio da Bahia, a Faculdade de Matemática, onde se estudava Geometria Euclidiana, Perspectiva, Trigonometria, Equações Algébricas, Razão, Proporção e Juros. Um célebre aluno do curso, foi o famoso matemático português José Monteiro da Rocha, nesta escola ele estudou Filosofia com Jerônimo Moniz e Matemática com o alemão João Brewer. Formou-se, portanto, no Brasil, um grande matemático português. Após a expulsão dos jesuítas ficou no Brasil mais alguns anos, e, logo em seguida foi tornar-se bacharel em Cânones na Universidade de Coimbra, em 1770. Em 1772 foi convocado para montar o corpo docente da Universidade de Coimbra em 1772.

O sociólogo Gilberto Freyre considera que a educação jesuíta foi uma destruidora das culturas indígenas, e, agentes europeus para desintegrar os valores nativos. (Pito, 2003). A igreja, recentemente, admitiu que errou ao destruir as culturas indígenas no Brasil através da ordem jesuíta.

É importante lembrar que a educação superior jesuíta não eram consideradas oficialmente por Portugal, e, serviam-se mais para formar padres e outros cargos da hierarquia religiosa. Os estudantes brasileiros graduados no Brasil eram obrigados a realizarem os mesmos cursos em Portugal, mesmo na Escola de Artes da Universidade de Coimbra, que pertencia aos próprios Jesuítas¹⁴.

Como a educação jesuíta mais interessava aos próprios jesuítas e à igreja do que a Portugal, o governo português percebeu que a ordem não atendia a seus interesses, mas a

interesses particulares, que colocava em risco o poder da coroa portuguesa, tanto político-ideológico, quanto comercial. Os jesuítas educavam em causa própria, e não pela coroa, e se fortaleciam.

O Primeiro Ministro Sebastião José de Carvalho e Melo (1699-1782), o Marquês de Pombal, déspota esclarecido, governante de Portugal, ordenou que a ordem fosse expulsa em 1759, com seus bens confiscados e fechados (25 residências, 36 missões menores, 17 estabelecimentos, colégios e seminários, inclusive inúmeros seminários menores e escolas primárias “de ler e escrever” criadas em quase todo o país (Pito, 2003)).

Imediatamente as ordens beneditinos, carmelitas e franciscanos¹⁵ fundaram escolas “de primeiras letras” (primárias).

Apenas 83 anos depois, em 1842, os jesuítas voltam ao Brasil, sem hegemonia ou força, fundando o Colégio de Desterro em Santa Catarina, o seminário de Pernambuco e o Colégio São Luís de Itu. (Pito, 2003).

1.2 Paralelo entre a Matemática na Europa e no Brasil na Época dos Jesuítas

Enquanto isto, a Matemática na Europa dava saltos espetaculares: criava-se o Método Científico (Galileu), desenvolvia-se o simbolismo a Álgebra Clássica (Recorde, Viète, Bombelli, Oughtred e Harriot), resolviam-se as equações de 3º e 4º graus (Cardano e Tartáglia), criavam-se as frações decimais (Stevin), inventavam-se os logaritmos (Napier e Briggs);

¹⁴ Até 1808 não eram permitidas no Brasil Escolas Superiores, e mesmo jornais, livros, panfletos, etc...

¹⁵ Os franciscanos chegaram a elaborar um plano de escolas que ensinassem Retórica, Hebraico, Grego, Filosofia, História Eclesiástica, Teologia Dogmática, Teologia Moral, Teologia Exegética. A Matemática ficou de fora mais

desenvolvia-se a moderna Teoria dos Números (Fermat), a Geometria Analítica (Fermat e Descartes), a Geometria Projetiva (Desargues e Pascal), a Probabilidade (Fermat e Pascal), o Cálculo Diferencial e Integral (Fermat, Cavalieri, Barrow, Leibniz e Newton). Além das inúmeras aplicações do Cálculo Diferencial e Integral em todas as ciências e os embriões da Topologia e das Geometrias não-euclidianas.

Neste período existem poucas informações sobre o desenvolvimento da Matemática no Brasil, como alguns trabalhos do Padre Valentin Stancel S.J. (1621-1705), sendo este considerado o primeiro matemático brasileiro, que foi citado no livro “*Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*” de Newton (D’Ambrósio, 2003). Também temos o surgimento dos primeiros livros e cursos de Matemática totalmente brasileiros, escritos por José Fernandes Pinto Alpoim (1695-1765), que, em 1744 escreveu “*Exame de Artilheiros*” e em 1748 escreveu “*Exame de Bombeiros*”, livros utilizados para a preparação de alunos para ingresso nestas funções (D’Ambrósio, 2003). Veremos mais detalhes sobre tais livros no item 1.4.

O que se pode dizer é que tanto a Matemática quanto a Educação Matemática praticamente inexistiam no Brasil até a expulsão dos jesuítas. A Matemática como teoria e como divulgada no mundo não era ensinada para qualquer brasileiro, nem mesmo nas universidades em Portugal, sendo restrita a alguns intelectuais autodidatas como o padre Valentim, que era jesuíta.

1.3 A Matemática pós-jesuítica no Brasil Colônia – As aulas régias

uma vez. A fundação desta faculdade foi aprovada em 11/06/1776. Este plano copiava os Estatutos Novíssimos da Universidade de Coimbra. Não aconteceu a fundação da Faculdade.

Com a expulsão dos jesuítas em 1759, começaram a surgir novas aulas, cursos e escolas, incluindo o aparecimento das primeiras escolas laicas. Em 1772, no dia 6 de novembro foi publicado um alvará pelo governo de Portugal instituindo as “aulas régias”, onde disciplinas eram ministradas isoladamente: gramática, latim, grego, filosofia e retórica, e, depois, conteúdos matemáticos: aritmética, geometria e trigonometria (surgindo cerca de 1800, junto com inglês, francês e desenho).

As aulas avulsas representavam um retrocesso em termos institucionais, pois as aulas eram avulsas, dadas em diferentes locais, sem articulação entre as disciplinas, sem planejamento de trabalho escolar. Os professores recrutados, contratados e pagos pelo governo mostravam-se ignorantes, sem competência alguma no conteúdo que lecionavam e sem qualquer senso pedagógico. (Miorim, 1998). Além disto, a freqüência às aulas régias era quase nula.

Tais aulas começaram a modificar os conteúdos escolares dos jesuítas, e, surgiram as disciplinas Aritmética, Álgebra e Geometria.

Miorim, cita em seu livro uma passagem do livro de Maria Thetis Nunes (*Ensino Secundário e Sociedade Brasileira*): “Encontramos um edital do governador de São Paulo ordenando que em cumprimento do bando lançado no dia 20 do mês anterior, todos os estudantes e pessoas conhecidamente curiosas se alistassem na aula que se havia de abrir para o ensino de geometria. Àqueles que, infringindo o determinado nesse edital, se não apresentassem a alistar perante o Revmo. Padre Frei José do Amor Divino Duque, “aplicar-se-ia a pena de se sentar praça de soldado” (Nunes, 1962 apud Miorim, 1998). Ou seja, ameaçavam-se as pessoas para garantir alunos nos cursos de Geometria.

Sabe-se que as aulas de Matemática eram mais impopulares, e tinham mais resistência, por não fazerem parte do currículo tradicional, mas, todas as aulas régias encontravam resistências.

Miorim relata: *“No relatório apresentado pelo ministro do Império, Antônio Pinto Chiachorro da Gama, em 1834, sobre a situação em que se encontravam as aulas avulsas no Brasil, com relação ao ensino das matemáticas os dados apresentados eram os seguintes: - Na Província do Rio de Janeiro, duas das vagas existentes, uma de Geometria e outra de Aritmética, Geometria e Álgebra; a primeira estava vaga, ou seja, não estava em funcionamento, e a segunda, embora estivesse “provida”, não possuía alunos matriculados. – Nas demais províncias a situação não era diferente: das 13 vagas existentes – apenas para Geometria -, duas delas estavam em funcionamento, enquanto as demais se encontravam vagas (Haidar, 1972, p.20-1)”* (Miorim, 1998). Miorim conclui *“Estas informações nos mostram que, ainda na primeira metade do século XIX, as aulas avulsas das disciplinas matemáticas existiam em um número bastante reduzido e que, além disso, eram pouco freqüentadas.”*

Miorim ainda associa o desinteresse pelas aulas régias com as reformas educacionais feitas em Portugal pelo Marquês de Pombal, influenciadas pelos enciclopedistas franceses. Também fala sobre um outro efeito da influência francesa: a fundação do Seminário de Olinda.

O Seminário de Olinda, fundado em 1798 pelo bispo Azeredo Coutinho, começou a funcionar em 1800, sendo a primeira instituição brasileira a dar verdadeira importância aos estudos matemáticos e das ciências físicas e naturais. Tal importância era explícita. Este seminário foi um foco de irradiação de novas idéias sobre o ensino (em especial, o ensino da Matemática) no Brasil no ensino secundário até o início do século XX. (Miorim, 1998).

1.4 A Matemática para a Guerra: Artilharia e Fortificação

Manuel de Campos, jesuíta e professor de Matemática, primeiro tradutor dos “Elementos de Euclides” para o Português, em sua obra “*Elementos de Geometria plana e sólida*¹⁶”, de 1735, classifica a Geometria em duas partes: **prática** e **especulativa**¹⁷. A Geometria Prática trataria das medidas vulgares, próprias de uso humano, como “Distancias, Alturas, Profundidades, Níveis, Aquedutos, Áreas, Corpos, etc...”. Já a Geometria Especulativa, que promoveu e aperfeiçoou a Prática a toda quantidade contínua, consta de 3 partes: *Elementos de Euclides*, *Esféricos de Theodósio*, e *Cônicos de Apolônio*. (Valente, 1999).

Talvez, Arquimedes, utilizando-se da Geometria Prática, foi o primeiro homem a tratar com objetos de guerra, destruindo com armas mecânicas o exército do general Marcelo, durante as Guerras Púnicas, em defesa de sua cidade: Siracusa, no século III a. C.C.

Diferentemente da Geometria Especulativa de Pitágoras, Euclides e Platão, ligada à Filosofia e à Religião; a Geometria Prática, dos Engenheiros, iniciada por Arquimedes, tinha objetivos fundamentalmente bélicos.

¹⁶ O nome completo é *Elementos de Geometria plana e sólida segundo a ordem de Euclides, príncipe dos geômetras, acrescentados com três úteis appendices, etc. Para uso da real Aula da Sphera do Collegio de Sancto Antão. Lisboa, na Offic. Rita Cassiana, 1735*”.

¹⁷ Esta divisão, que relaciona Matemática e a “Arte da Guerra” é muito antiga. Conta-se que Platão se revoltou e reprovou os trabalhos de Eudóxio e Archytas, dizendo que estes haviam “arruinado” a geometria a partir da criação de instrumentos práticos (*mesógrafos*), a partir da obra de Arquimedes. Platão, cuja filosofia baseava-se na valorização do mundo das idéias (racional) sobre o mundo dos sentidos, não admitia que idéias geométricas puras pudessem se contaminar, transformando-se em objetos sensíveis, por trabalhos manuais e grosseiros. Nesta época começou a se dividir a Geometria: a Prática referia-se a Mecânica (a “Arte da Guerra”), enquanto a Especulativa, ligada à Filosofia. Os Filósofos não admitiam a transformação de objetos românticos, abstratos em coisas concretas e manipuláveis, pertencente ao mundo das coisas, dos sentidos.

A partir do século XIV, na Idade Média começam a surgir as primeiras armas de fogo, para uso na guerra. Eram duas espécies de armas: leves, para uso da infantaria e cavalaria; e pesadas, para uso da artilharia. A artilharia tinha uma arma fundamental, o canhão (chamado inicialmente de bombardarda, uma versão rudimentar deste). Os primeiros canhões tinham pontarias duvidosas e eram feitos com materiais fracos e de forma rudimentar, com o tempo, a pontaria e os materiais de confecção foram se aperfeiçoando, o mesmo acontecendo com suas munições.

A evolução do canhão e das artilharias obrigava os reinos e governos a criar fortificações cada vez mais sofisticadas. As técnicas de artilharia e de fortificações dependiam de conhecimentos práticos de Aritmética e de Geometria¹⁸, isto, incentivou e obrigou a criação, em todo o mundo, de *Aulas de Artilharia e Fortificação*. Tais aulas formariam **Engenheiros**, importantes militares que deveriam elaborar, calcular e orientar estratégias de artilharia e elaborar proteções para as cidades e reinos.

Os **Engenheiros** deveriam ter características de rapidez, solidez e economia. Este engenheiro, surgido no final da Idade Média, existentes do século XVI ao final do século XIX eram considerados como um oficial militar que é um matemático. Deveria ser um matemático “*hábil, expert e astuto*” (Furetière apud Vérin, 1993 apud Valente, 1999). Geralmente o título de engenheiro era fornecido pelo rei, duque, príncipe ou imperador. “*As estratégias de ataque, por meio dos aparelhos de guerra artilharia e a defesa por meio das fortificações concebidas para resistir ao inimigo, representam, então, o núcleo do ofício do engenheiro*” (Valente, 1999).

O século XVI e a importância da figura do engenheiro foi um fator muito importante para o desenvolvimento da Matemática. Ela era considerada como uma “segurança

infalível” para as fortificações e artilharias, e virou questão de estado. Tornou-se muito importante o ensino da Matemática, iniciada pelos seus entes abstratos e fundamentadas em suas demonstrações para garantir a infalibilidade. A criação de tratados de Matemática para Artilharia e Fortificações passa então a ser tratada como fator de prestígio e importância aos engenheiros.

Em 1647, D. João IV funda em Portugal, a “*Aula de Fortificação e Arquitetura Militar*”, fruto da necessidade de reorganizar sua força militar, pois, até 1640, Portugal havia ficado 60 anos sob domínio da Espanha. Portugal contratou então, importantes engenheiros para ensinar aos militares do país os avanços tecnológicos na “Arte da Guerra”.

Em 1648, Portugal contratou engenheiros estrangeiros para virem ao Brasil para formar militares capacitados em fortificações. Em 1699 é criada no Rio de Janeiro a *Aula de Fortificações*. Seria um curso para três alunos maiores de dezoito anos. Sabe-se que até 1710 as aulas não haviam começado pela falta de materiais (livros, compassos e outros instrumentos).

Em 19/08/1738, o governador de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, Gomes Freire de Andrade, edita uma Carta Régia, onde cria a importante *Aula de Artilharia e Fortificações do Rio de Janeiro*¹⁹. A Carta Régia determina que o Ensino Militar deveria ser obrigatório a todo oficial. Nenhum militar teria nomeação ou promoção sem aprovação na Aula de Artilharia e Fortificações, com duração de 5 anos.

A Ordem Régia nomeia para a aula, José Fernandes Pinto Alpoim²⁰. Alpoim era um dos vários engenheiros militares formados pela filosofia racionalista de Descartes, que tinha

¹⁸ É importante observar que na época medieval e muito tempo depois, a matemática era vista como um conhecimento útil para as “artes mecânicas”. Geometria era conhecimento útil para carpinteiros, arquitetos, agrimensores. A Aritmética servia aos comerciantes. (Valente, 1999).

¹⁹ Também na Bahia foi criado tal curso, apesar de não haverem muitas informações sobre isto.

²⁰ José Alpoim nasceu em 14/07/1700 em Portugal, filho de militar. Chegou ao posto de sargento-mor com o “exercício de engenheiro” entre o Douro e o Minho. Lecionou na Academia Militar de Viana e Castelo, onde havia se formado militar (concluiu o curso em Lisboa). Teve diversas missões como engenheiro de Portugal. Em 1729 foi

como objetivo a formação de cartógrafos, matemáticos e engenheiros militares conhecedores dos novos métodos ingleses e franceses destas áreas do saber. Alpoim foi um dos primeiros engenheiros militares a atuar no Brasil, reconhecido e elogiado.

Para facilitar suas aulas, cria dois livros, o *Exame de Artilheiros*²¹, em 1744 e o *Exame de Bombeiros*²² em 1748. Considerados os primeiros livros de Matemática escritos totalmente no Brasil (apesar de impressos em Lisboa e Madri, respectivamente).

Alpoim cita na dedicatória de seu livro “foi para facilitar o estudo aos novos Soldados e Artilheiros do Batalhão” o motivo da escritura dos livros.

elogiado por levantar uma planta da beira do rio Douro. Lecionou na Aula de Artilharia e Fortificações do Rio de Janeiro de 1738 até sua morte em 1765. (Valente, 1999).

²¹ Nome completo do livro “*Exame de Artilheiros que comprehende Arithmetica, Geometria, e Artilharia, com quatro appendices: O primeiro de algumas perguntas uteis; o segundo do methodo de contar as ballas, e bombas nas pilhas; o terceiro das batarias; e o quarto dos fôgos artificiaes. Obras de grande utilidade, para se ensinarem os novos Soldados Artilheiros, por perguntas e respostas. Dedicado ao ilustríssimo, e excellentissimo senhor Gomes Freire de Andrada, do Conselho de sua Magestade, Sargento mor de batalhas de seus Exércitos, governador, e Capitão General do Rio de Janeiro, e Minas Gerae. Por Jozé Fernandes Pinto Alpoym, Cavalleiro professo na Ordem de Christo, e Sargento mor Engenheiro, e do novo Batalhão da Artilharia: Lente da mesma, por Sua Magestade que Deos guarde, na Academia do Rio de Janeiro*”. Lisboa: Na nova Officina de Jozé Antonio Plataes. Anno de MDCCXLIV.

²² Nome completo do livro: “*Exame de Bombeiros, que comprehende dez tratados; o primeiro da geometria, o segundo de huma nova Trigonometria, o terceiro da Longemetria, o quarto da Altimetria, o quinto dos Morteiros, o sexto dos Pedriros, o sétimo dos Obuz, o oitavo dos Petardos, o nono das Batteringas dos Morteiros, com dous Appendiz: o primeiro do mêtudo mais fácil, que se pôde inventar, para saber o numero de bállas, e bomas nas Pilhas sic): o segundo, como dado hum numero de bállas, ou bombas, se lhe pôdem achar os lados ds pilhas, que se quizerem formar, ou sejaõ triangulares, ou quadrangulares, o décimo da Pyrobolia, ou fôgos artificiaes da guerra, com dous Appendiz: o primeiro dos fôgos extraordinários, o segundo dos Fogarêus, e Candieiros de muralha. Obra Nova. E Ainda Nam Escrita de Author Portuguez, utilíssima para se ensinarem novos Soldados Bombeiros, por perguntas, e respostas. Dedicado ao ilustríssimo, e excellentissimo senhor Gomes Freire de Andrada Do Concelho de Sua Magestade, Sargento Mor de Batalha de seus Exércitos, Governador, e Capitão General do Rio de Janeiro, e Minas Gerais. Por Joze Ferandes Pinto Alpoym, Cavalleiro Professor na Ordem de Christo, Tenente de Mestre de Campo General, com exercicio de Engenheiro, e de Sargento Mayor; no Batalhão da Artelharia, de que he Mestre de Campo André Ribeiro Coutinho, Lente da mesma, por Sua Magestade, que Deos guarde, na Academia do Rio de Janeiro*” Em Madrid, Em la Officina de Francisco Martinez Abad, Año de MDCCXXXVIII. Com todas licenças necessárias.

Os livros eram estruturados totalmente por meio de perguntas e respostas. Os conteúdos relacionados com “arte militar” são antecidos da Matemática necessária para estes conhecimentos.

A estrutura do Exame de Artilheiros é a seguinte: *1 Aritmética*²³, *2 Geometria*²⁴, *3 Artilharia*²⁵. Além disto haviam 4 apêndices com perguntas e respostas sobre artilharia, com destaque para o “*Apêndice II – Das Balas*”, onde se ensinam como calcular o número de balas de uma pilha, usando de conceitos de área e volume não ensinados durante todo o livro²⁶. Apesar de impresso em 1744 por ordem da Carta Régia de 15 de julho, a edição foi embargada por Alpoim não ter usado a pragmática de tratamento das personalidades presentes na obra, segundo a legislação. Apesar do embargo, o livro circulou quase que normalmente, baseando-se que o embargo apenas exigia o recolhimento do livro, e não sua proibição. Existem vários indícios da alta circulação do livro, entre eles, uma carta de 1763 onde o governador do Mato Grosso recomenda o livro para o governador do Grão Pará, como material de ensino de artilharia. (Valente, 1999).

²³ O Tratado de Aritmética começa com perguntas do tipo “Que é a Aritmética?” “É a arte que ensina a fazer bem os cálculos, ou seja, sobre os números ou sobre as letras do ABC que se chama Álgebra especial e vem da palavra *Arithmos*, que significa número”. O tratado tem 33 páginas – 22 para *as quatro operações fundamentais*, 10 para *frações* e 1 para *regra de três*. Em Valente (1999) o autor conjectura que os alunos de Alpoim deveriam ter 18 anos e desconhecer as operações aritméticas. São 95 perguntas.

²⁴ O Tratado de Geometria começa alertando a existência de geometria especulativa e prática: “*Especulativa é a que mostra as propriedades de tudo que é comensurável. A prática é a que dá as regras com que dirige as operações para que saiam certas e desta é que havemos de tratar [...]*”. Não há proposições geométricas no texto – ensina-se somente o útil para artilheiros, com três objetivos: graduar uma *esquadra*, construir um *nível* e um *petipé*, como ponto, linha, perpendicular, paralela, ângulo, círculo (útil para a graduação da esquadra), além de estudos sobre triângulos, útil para a construção de um petipé. São 25 páginas e 75 perguntas sobre Geometria.

²⁵ O Tratado de Artilharia apresenta todo o material e peças de artilharia e ensina o aluno a calibrar, carregar, obter pontaria, por fogo, usar a artilharia no mar, táticas de locomoção, manejo detalhado de peças, etc... No texto, Alpoim cita um trecho onde fica claro a sua proximidade com Manoel de Azevedo Fontes, responsável pela sedimentação do pensamento cartesiano em Portugal, orientador desta filosofia nas escolas militares do país na época de D. João V.

²⁶ Pelo fato de não haver ensinado áreas e volumes, o autor teve que inserir no apêndice uma série de casos de cálculo do número de balas empilhadas, segundo a forma geométrica das pilhas.

Já o Exame de Bombeiros, impresso em 1748, como continuação do Exame de Artilheiros, é estruturado em 10 tratados²⁷. Os livros tinham objetivos estritamente militares²⁸: André Ribeiro Coutinho, mestre de Campo do Terço da Artilharia da Praça do Rio de Janeiro e superior de Alpoim disse: *Exame de Bombeiros he que por este Livro devem fazer os bombeiros o seu exame para poderem chamar Mestres na Arte de deitar bombas* (Castro, 1992 apud Valente, 1999).

Devemos observar que os livros eram totalmente narrativos. Veja por exemplo o livro de Valente (1999), páginas 49 e 50, com as perguntas 12 a 15 integralmente descritas, com um longo texto explicando como se faz uma simples adição $(432+245)$ ²⁹. Sem qualquer compromisso com o que hoje conhecemos por *rigor matemático*, as perguntas eram estruturadas como se os alunos ficassem constantemente interrogando ao mestre e o mestre dando as respostas. Valente, na mesma obra, ainda supõe que a aula de Alpoim deveria ser feita na forma de ditado, onde os alunos reproduziam totalmente seu curso em seus cadernos, obedecendo a Ordem Régia de 1738 que o obrigava a ditar as lições. Valente termina a observação

²⁷ Alpoim neste livro, cita várias fontes e referências bibliográficas que permite-nos mapear o conhecimento por ele descrito. O primeiro capítulo – “Tratado I – Da geometria dos Bombeiros”, Alpoim define conceitos fundamentais de Geometria, como posições relativas de duas retas, círculo, circunferência, triângulos, triângulos semelhantes, proporcionalidade, parábola, volumes, sempre dando uma utilidade prática. São 24 páginas e três pranchas de desenhos. O segundo capítulo – “Tratado II – Da trigonometria dos Bombeiros”, ele define e ensina rudimentos sobre trigonometria retilínea (segundo ele: “*A parte da Geometria que ensina o método de achar o valor dos lados e ângulos incógnitos de um triângulo retilíneo e dela já disse o Bispo Caramuel: Cuncta Trigonus habet.*” Os outros capítulos eram estritamente dedicados aos conhecimentos específicos dos lançadores de bombas.

²⁸ Não se pode negar que Alpoim tinha objetivos didático-pedagógicos ao estruturar as obras.

²⁹ Um dos trechos diz: “*Sejam as duas somas ou séries quatrocentos e trinta e dois 432 e duzentos quarenta e cinco 245, de que se quer saber o valor: dispendo-se, como fica dito, estas 432 duas somas, ficando as 5 unidades da segunda debaixo das unidades da 245 primeiro; e as 4 dezenas da segunda debaixo das 3 dezenas da primeira; e as 2 centenas da segunda debaixo das 4 centenas da primeira; e logo começando da direita para a esquerda diremos: 2 e 5 fazem 7; e porque são unidades, escrevemos o 7 debaixo delas separado com uma risca; e passando ao segundo lugar, diremos: 3 e 4 fazem 7, que escrevermos debaixo das dezenas; e passando ao terceiro lugar, diremos 4 e 2 fazem 6, que escreveremos debaixo das centenas, e assim teremos a nova soma, seiscentos setenta e sete 677, igual às duas somas.*”

comentando: “*Vinte alunos, ouvindo e escrevendo o que o mestre ditava: seus escritos, seu livro.*” (Página 50).

Outra observação das obras é que, ao ensinar a multiplicação o autor recomenda o uso da tabuada (reproduzida no final dos Tratados de Aritmética e de Geometria do Exame de Artilheiros em forma de Tabela única³⁰), mas não ensina como construí-la ou coloca isto como pré-requisito³¹. Os livros não exigem qualquer pré-requisito³².

Apesar das obras de Alpoim serem inegavelmente os primeiros livros didáticos brasileiros de Matemática, os objetivos dos livros não eram a Matemática, mas a artilharia e o lançamento de bombas, objetivos estritamente militares, como já dissemos. Pois então, não constituíram de obra didática de Matemática propriamente ditas.

1.5 A influência dos livros didáticos militares de Béliador e Bézout na produção dos primeiros livros escolares de Matemática no Brasil no período que antecede a chegada da família real no Brasil

Além dos livros de Alpoim, constituíram referências importantes para a constituição das matrizes escolares da Matemática no Brasil, as obras de Bernard Forest de Béliador e de Etienne Bézout.

³⁰ Estas tabelas únicas, de duas entradas, chamadas de Tabela de Pitágoras foram as única usadas até meados do século XIX quando começaram a surgir livrinhos de tabuadas na forma como são hoje.

³¹ Autores contemporâneos de Alpoim, como Béliador, citado nos livros, ensinam seus alunos como construir a tabela da multiplicação. Entre os autores citados por Alpoim, temos Antoine de Ville, Medrano, Blond, Daudet, Bardet, Deidier, entre outros. (Valente, 1999)

³² Deve-se lembrar que, apesar disto, o aluno deve conhecer os números, sua escrita e conceitos como unidade, dezena e centena. Tais informações não estão presentes na obra, que supõe conhecido o Sistema de Numeração Decimal. Fato este não é citado por Valente (1999), mas fica implícito em sua narrativa.

Em 1720, a França percebera um êxito em protótipos escolares desenvolvidos desde o início do século XVII. Motivados com os sucessos que a escola fornecia ao país, o rei da França, criou nos batalhões do Regimento Real de Artilharia, 5 escolas de educação militar para aspirantes. Tais escolas existiram até as vésperas da Revolução Francesa, eram constituídas de parte teórica e prática e todas possuíam um professor de Matemática. Um dos primeiros deles foi Bélidor³³, nomeado pelo Duque de Orleans para a escola de artilharia de La Fere, onde lecionou de 1720 até 1738, onde foi deposto por motivos políticos.

A principal obra matemática de Bélidor foi o “*Nouveau cours de mathématiques à l’usage de l’artillerie et du génies*”(baseado diretamente em suas aulas em La Fere), escrito em 1725 e depois reeditado em 1757 com maior precisão e mais rigor na escrita³⁴. Foi o principal livro de Matemática de Bélidor³⁵.

A obra de Bélidor tinha explicações de altíssimo nível, melhor que muitos livros didáticos brasileiros dos anos 70 e 80. Para um detalhamento da obra, com muitos comentários em várias páginas, veja o livro de Valente (1999). Os capítulos do livro eram: *1 Introdução à Geometria; 2 Razões, proporções, progressões, logaritmos, equações do 1º e 2º graus; 3 Posições relativas de duas retas; 4 Propriedades dos triângulos e dos paralelogramos; 5*

³³ Bélidor foi pessoa de notável talento e brilhante divulgador de Matemática – suas obras não preocupavam em ser científicas, mas em sim serem didáticas. Um dos maiores postos de Bélidor foi estar hierarquicamente abaixo de Jacques Cassini e Philippe de La Hire, no estudo do meridiano de Paris para o *English Channel*, terminado em 1718 e publicado em 1720 com o título de “*De la grandeur et de la figure de la terre*” Bélidor se notabilizou principalmente pelas obras *La science des ingénieurs* (1729) e por “*Architecture hydraulique*” (1737-1739), obras importantes na história da engenharia mecânica.

³⁴ A edição de 1757 foi corrigida e revisada pelo professor M. Mauduit, professor do Colégio Real da França. Apresenta rigor principalmente nas definições de sólidos geométricos. A obra de 1725 é escrita dirigindo-se sempre aos alunos, enquanto na edição de 1757 isto não aparece tão acentuadamente. Cada capítulo do livro inicia-se com definições e em seguida com proposições demonstradas ou problemas resolvidos – o autor procura fazer as demonstrações com simplicidade e rapidez, sempre apresentando aplicações numéricas ou construções geométricas quando possível. O livro é escrito em texto contínuo, com menção a figuras feitas em pranchas separadas.

³⁵ O livro “*Lê bombardier français*”, para uso em combate, contém tábuas sistematizadas para descargas de fogo, contendo também algo de Matemática.

Propriedades do círculo; 6 Polígonos regulares inscritos e circunscritos ao círculo; 7 Relação entre perímetro e área de figuras semelhantes; 8 Área e volume dos sólidos; 9 Seções cônicas; 10 Trigonometria retilínea e nivelamento; 11 Cálculo das medidas em geral; 12 Aplicação da geometria à medida de áreas e volumes; 13 Uso da geometria no cálculo de áreas equivalentes e uso de compasso de proporção; 14 Do movimento dos corpos e do lançamento de bombas; 15 Mecânica estática; 16 Hidrostática e hidráulica.

Em 1763, o Conde de Oeiras (futuro Marques de Pombal) percebeu a precariedade das forças armadas portuguesas, e, contratou o Conde Lippe para fazer a reformulação das forças armadas em Portugal. Uma das primeiras ações foi a publicação de um Alvará em 15 de julho de 1763, onde instituía em 4 escolas Aulas de Artilharia. O alvará determinava como seriam as aulas e quais seriam os livros utilizados. Eram todos livros franceses, entre eles o “*Nouveau cours de mathématiques*” de Bélidor³⁶, traduzido para o português oficialmente em 1764.

Em 1767, Pombal foi alertado do prenúncio de novas lutas contra espanhóis nas margens do Rio do Prata, no Brasil. Em 20 de junho enviou para o Brasil munição, 50 oficiais, 2 generais, exigiu instrução e adestramento das tropas e mandou cópias do alvará de 1763. Neste momento substitui as Aulas de Fortificação, onde os manuais de Alpoim eram utilizados, pelas Aulas do Regimento de Artilharia do Rio de Janeiro, usando várias cópias da tradução do “*Nouveau cours de mathématiques*” para o Português para estas aulas. Bélidor era obrigatório no Brasil, portanto, o que é suficiente para caracterizarmos a importância do livro.

³⁶ Tal livro foi traduzido em 1764, com o nome “*Novo Curso de Matemática de Monsieur Bellidoro*”. Tradução feita pelo capitão de infantaria e engenheiro militar Manuel de Souza, em Lisboa, baseando-se na obra de 1757. Sabe-se também, que, em 1742, o também engenheiro e capitão da infantaria Miguel Luís Jacob traduzira a edição de 1724 para o Português, provando que a obra de Bélidor já era conhecida em Portugal a mais tempo do que se tem registro. (Valente, 1999)

Em 1744 a aula muda o nome para Aula Militar do Regimento de Artilharia do Rio de Janeiro, passando a incluir ainda aula de Arquitetura Militar, tendo como professor, o Tem. Cel. Eng. Antônio Joaquim de Oliveira, que trouxe consigo de Portugal, mais 14 cópias do curso de Matemática de Bélidor e ainda 1 cópia do “*La Science des Ingénieurs*”, outro livro de Bélidor.

Em 1792, é criada no Rio de Janeiro, a Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, com um curso de Matemática de 6 anos³⁷, onde era utilizada a Geometria Prática de Bélidor (parte do seu curso de Matemática) em combinação com a Aritmética de Bézout.

Em 1795 tal academia transforma-se na Academia de Aritmética, Geometria Plana, Fortificação, Desenho e Língua Francesa, desdobrada pelo Conde de Rezende. As obras de Bélidor e Bézout continuam, mas o próprio conde recomenda que sejam ignorados os aspectos mais abstratos dos livros em função à “falta de luzes e de princípios que têm a maioria dos discípulos”.

Voltando a França. Até 1738 toda educação militar francesa era baseada no livro de Bélidor e do “*Mémoires d’Artillerie*” de Surirey de Saint-Rémy. Até então os alunos eram examinados pelos próprios professores.

Em 1755, foi determinado que todos exames seriam aplicados por Camus, da Academia Francesa de Ciências. Os conteúdos dos exames eram os livros do próprio Camus. Camus ficou no posto até 1768, quando foi substituído por Bézout³⁸

³⁷ Os oficiais de infantaria e cavalaria cursariam 3 anos, os oficiais de artilharia 5 anos e os engenheiros 6 anos.

³⁸ Etienne Bézout (1739-1783) tem seus méritos científicos em Matemática publicados pelas Memórias da Academia Real das Ciências de Paris, em 1762, com o título “*Sur plusieurs classes d’équations de tous les degrés qui admettent une solution algébrique.*”

Em 1763, o Duque de Choiseul pediu para que Bézout escrevesse um livro de Matemática para a Marinha, surgindo aí o seu primeiro *cours de mathématiques*. Em 1770, o ministro da guerra encomendou um livro de Bézout para um curso de Matemática para artilharia.

A obra Matemática principal de Bézout denominou-se “*Cours de Mathématiques à l’usage des gardes du pavillon et de la marine*”³⁹. Com 6 volumes e 5 capítulos: I- Aritmética, II- Geometria, III- Álgebra, IV- Mecânica, V- Continuação do Curso de Matemática. Tratado de Navegação. O sucesso da obra, um dos maiores best-sellers da história dos livros didáticos, deu-se mais por ser a única referência para os exames militares na França por muitos anos. Publicados entre 1764 e 1769.

Os livros de Bézout começaram a ser utilizados em Portugal em 1772, na recém criada Faculdade de Matemática da Universidade de Coimbra, também nos cursos anexos de desenho e arquitetura militar. Em 1779, na Academia Real da Marinha de Lisboa, os livros de Bézout eram os livros textos. Nesta época muitos oficiais deixavam as Aulas dos regimentos e passavam a freqüentar a Academia Real, onde havia um curso completo de Matemática. Apesar disto, as Aulas do regimento continuaram a existir, e ainda usavam a obra de Bélidor.

Em 1786, o comandante do Regimento da Artilharia da Corte de Lisboa, substituiu em todas as Aulas dos regimentos, os livros de Bélidor por Bézout. A partir daí, toda Portugal usava os livros de Bézout apenas.

³⁹ O livro permaneceu a morte de Bézout em 1783. Peyrard (um tradutor dos Elementos de Euclides para o Francês) reeditou o livro de Bézout em 1795, acrescido com notas explicativas. Garnier reeditou em 1800, Reyanud em 1912. Ainda em 1849 eram indicados pelo ministro francês da Instrução Pública. O *Arithmétique*, publicado em 1764 teve 75 reedições entre 1770 e 1868, muitas delas traduzidas para outros idiomas, como o inglês. A versão em Português do primeiro livro, o de Aritmética, foi feita por Monteiro Rocha, professor de Matemática e vice-reitor da Universidade de Coimbra (Rocha chegou a estudar no Colégio Jesuíta da Bahia, quando criança), no ano de 1773. A versão em Português teve várias reedições até 1826.

No Brasil os livros de Béliador continuaram por mais tempo, permanecendo em quase todos cursos militares a Geometria Prática de Béliador com a Aritmética de Bézout (extratos de seus livros).

Os livros de Béliador e Bézout eram muito mais sofisticados do que os de Alpoim, e se preocupavam com a Matemática em si própria, o que garantia sua qualidade. Enquanto Alpoim era estritamente prático, sendo a Matemática apenas um mal necessário, para Béliador e Bézout, a Matemática era importante de ser compreendida. Note-se que ambos não usam termos estritamente rigorosos como Axiomas, Teoremas, Lemas, Corolários, Escólios, etc... Bézout até justifica o não uso dos termos, num de seus prefácios. Porém, o rigor matemático está presente nos livros.

Vale comentar que os livros de Bézout foram usados pelo imperador francês Napoleão Bonaparte, exímio conhecedor e entusiasta da Matemática (inventor de problemas e teoremas). Um livro de Bézout anotado por Napoleão encontra-se na Biblioteca do Congresso dos Estados Unidos.

1.6 A Matemática Escolar após a chegada da Família Real Portuguesa, durante o Brasil Colônia e as obras do Marquês de Paranaguá, de Legendre e de Lacroix

A chegada da Corte Portuguesa ao Brasil em 1808, a fundação da primeira faculdade brasileira – a Academia Real Militar em 1810, a proclamação da independência em 1822, a 1ª lei de Instrução Elementar Brasileira de 1824, a criação das primeiras universidades

brasileiras no dia 11 de agosto de 1827 em Olinda e no Largo São Francisco em São Paulo (cursos de Ciências jurídicas) e a fundação do Colégio Pedro II em 1837 (este últimos fatos já no Brasil imperial) foram importantes fatos para o incentivo ao desenvolvimento do ensino da Matemática no Brasil e marcos iniciais para o início da Matemática (não como área do conhecimento, mas inicialmente como preparatório).

Como já dissemos, em 1779, D. Maria I cria a Academia Real da Marinha em Lisboa. No dia 14 de dezembro de 1782, D. Maria I, cria a Academia Real dos Guardas-Marinhas⁴⁰, onde podiam ingressar estudantes de 14 a 18 anos, filhos de oficiais do exercício e da marinha e alunos da Academia Real da Marinha. Em 1799, tal academia abaixou a idade de ingresso para 12 anos.

De acordo com a Carta de Lei de 1º de abril de 1796, constituíam dos programas do curso de 3 anos da Academia Real dos Guardas-Marinhas: 1º ano: *Aritmética, Geometria e Trigonometria reta com seu uso prático mais próprio aos oficiais do mar*. 2º ano: *Princípios de Álgebra até as equações do segundo grau, inclusive, primeiras aplicações dela à Aritmética e Geometria; Seções Cônicas e a Mecânica com a sua aplicação imediata ao Aparelho e Manobra*. 3º ano: *Trigonometria Esférica, Navegação Teórica e Prática e seus rudimentos de tática naval*. (*Seguem demais conteúdos de marinharia*). (Albuquerque, 1979 apud Valente, 1999).

Em 1808, a Academia Real dos Guardas-Marinha com todos seus estudantes, materiais didáticos e professores se transferiu para o Brasil juntamente com a família imperial, se instalando no Mosteiro de São Bento.

Ao mesmo modelo que as Guardas-Marinhas francesas, todas as referências para aprendizado de Matemática eram as obras de Bézout. Nesta época, o Brasil que já conhecia suas

obras de Aritmética passou a conhecer as obras de Geometria e Álgebra.⁴¹ A obra completa de Bézout foi traduzida para o português por Custódio Villas-Boas, em 1796, pela Imprensa Régia, com o nome de *“Curso de Matemática, escripto para uso dos Guardas bandeiras e Guardas marinhas: Elementos de Geometria, Trigonometria Rectilínea e spherica.*

No dia 4 de dezembro de 1810, o futuro rei, D. João VI, lança uma Carta Régia criando a Academia Real Militar, no Rio de Janeiro, em substituição da Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho. Tal Academia, importante na história da educação brasileira em mesma magnitude que a Universidade de Coimbra, ministraria cursos de ciências exatas e engenharia em geral, além de formar oficiais de artilharia, geógrafos e topógrafos para trabalharem em minas, caminhos, portos, canais, pontes, fontes e calçados. Os estudantes de tal academia estudariam ciências matemáticas, Física, Química, Mineralogia, Metalurgia e História Natural. A Academia que começou a funcionar no dia 23 de Abril de 1811 copiava os moldes da revolucionária *École Polytechnique* de Paris, fundada em 1794, nos moldes da Revolução Francesa, sendo destinada para estudantes maiores de 15 anos e tendo status de curso superior.

Um dos trechos da Carta Régia que fundou a Academia Real Militar consta *“Título II: Número dos Professores, Ciências que devem ensinar, e dos seus substitutos. O lente do primeiro ano ensinará Aritmética e Álgebra até às equações do terceiro e quarto grau, a Geometria, a Trigonometria retilínea, dando também as primeiras noções da Esférica. Como os estudantes não serão admitidos pela junta sem saberem as quatro primeiros operações da*

⁴⁰ Ou Companhia de Guardas-Marinha como chamam alguns historiadores.

⁴¹ O documento de criação da Academia Real da Guarda-Marinha, de 18 de agosto de 1779, assinado por D. Maria I, estabelece: *“Hei por bem que na Minha Corte, e Cidade de Lisboa se estabeleça uma Academia Real de Marinha para um Curso de Matemática, o qual será composto das partes seguintes: da Aritmética, da Geometria, da Trigonometria Plana e Esférica, da Álgebra e sua aplicação à Geometria, da Estática, Dinâmica, Hidrostática, Hidráulica e Óptica e de um tratado completo de Navegação.*” Tal seqüência é utilizada nos livros de Bézout. Aliás, é a mesma estrutura dos cursos da Marinha da França. (Valente, 1999)

Aritmética, o lente ensinará logo a Álgebra, cingindo-se quando puder ao método do célebre Eulero, nos seus excelentes 'Elementos' da mesma ciência, debaixo de cujos princípios, e da Aritmética e Álgebra de Lacroix, formará o compêndio para o seu curso e depois explicará a excelente Geometria e Trigonometria retilínea de Legendre.” Como se vê, Euler, Lacroix e Legendre seriam as referências de ensino da Academia Real Militar.

Para compreendermos as matrizes curriculares da escola brasileira, em Matemática, teremos que analisar as obras de Francisco Vilela Barbosa, Legendre, Lacroix e Euler. E faremos isto agora:

Francisco Vilela Barbosa⁴²(1769-1846), o Marquês de Paranaguá, nascido no Rio de Janeiro, em 1801 havia sido nomeado lente substituto da Academia Real da Marinha em Lisboa, logo em seguida, promovido para lente catedrático. Em 1822 volta para o Brasil, nomeado coronel graduado do Real Corpo de Engenheiros.

Durante o tempo de professor na Academia Real da Marinha de Lisboa, Vilela Barbosa escreve o seu “*Elementos de Geometria*”, editado inicialmente em 1815, que substituiu na academia o livro de Bézout. Seu livro tinha a mesma estrutura de Bézout mais ele inseria discursos sobre o rigor repudiado por Bézout, usando terminologias como Axioma, Teorema, Lema, Corolário, Escólio, etc em suas obras. Seu livro também tentava demonstrar erudição, o que fazia sua obra perder um pouco de seu caráter didático. Sua obra foi também adotada no Liceu Nacional de Lisboa. Seu livro foi reeditado várias vezes, durante muitos anos, sendo a 8ª edição de 1870, a última delas. O sucesso de seu livro, como se explicou o de Bézout, deve-se ao

⁴² Vilela Barbosa foi “Senador do Império, Conselheiro de Estado, Gran-Cruz da Imperial Ordem, Brigadeiro do Imperial Corpo de Engenheiros, Bacharel formado em Matemática pela Universidade de Coimbra, Lente Jubilado da Academia Real da Marinha de Lisboa” como diz a capa da 5ª edição de sua obra, de 1846.

fato dele ter sido examinador do curso de Matemática da Academia Real de Marinheiros de Lisboa.

Um dos maiores matemáticos da história foi Adrien-Marie Legendre (1752-1833), precursor da axiomática de Hilbert e Cantor, foi professor da Escola Militar de Paris de 1775 a 1780, examinador dos candidatos às escolas de oficiais da artilharia de 1799 a 1815, membro da Academia de Ciências da França a partir de 1783, teve sua vida dedicada principalmente à pesquisa, sendo sua única obra educacional o “*Éléments de Géométrie*”, publicado em 1794.

A tradição francesa rejeitava a arquitetura euclidiana da Geometria, e preferia a aceitação das verdades evidentes sobre o rigor lógico e uso de termos como Axioma, Teorema, etc... Legendre, pelo contrário foi revolucionário, criou um livro moderno, usando do rigor euclidiano. Sua obra representou a ruptura do Antigo Regime com o Regime Revolucionário pós Revolução Francesa e foi o livro utilizado na *École Polytechnique*.

A tradução para o português foi feita por Manoel Ferreira de Araújo Guimarães, aluno e lente da Academia Real da Marinha de Lisboa e depois professor da Academia Real dos Guardas-Marinha do Brasil, publicada em 1809, foi um dos primeiros livros publicados pela Imprensa Régia no Brasil. Apesar da recomendação de seu uso pela Carta Régia de fundação da Academia Real Militar, o livro foi pouco utilizado e não fez tanto sucesso, apesar de todo seu caráter revolucionário.

Sylvestre-François Lacroix (1765-1843) criou também uma obra de Geometria revolucionária. Diferentemente de Legendre, a obra “*Essais sur l’enseignement em general et sur celui des mathématiques em particulier*”, publicada em 1805 em Paris, no que diz respeito à Geometria, não seguia o sistema dos Elementos de Euclides, seguindo a tradição francesa, porém, equilibra a aceitação das verdades evidentes (tradição francesa) com o rigor matemático (sem

usar terminologias euclidianas). Lacroix dedicou ao magistério de 1782 a 1828, quando sua saúde impediu de continuar a trabalhar.

As obras de Lacroix foram traduzidas para uso na Academia Real Militar. Em 1810, sua Aritmética, e em 1812 sua Álgebra foram adotadas como compêndios da Academia Real Militar por Francisco Cordeiro da Silva Torres. Em 1812 a Geometria de Legendre é substituída pela de Lacroix na tradução de seu tratado de Geometria por José Vitorino dos Santos e Souza. Torres, posteriormente também traduziu as obras de Lacroix: “*Tratado Elementar de Aplicação da Álgebra à Geometria por Lacroix*” e “*Elementos de Cálculo Diferencial e Cálculo Integral*”, destinado a alunos de níveis mais avançados.

A Aritmética de Lacroix, ou “*Traité élémentair d’arithmétique à l’usage de l’ecole centrale des Quatre Nation*” foi publicada inicialmente na 5ª edição do *Éléments d’algèbre* de Clairaut, de 1797. Em 1800 foi publicada em edição autônoma. A partir de 1804 o nome de Lacroix aparece nos livros. São feitas 18 reedições até 1848 deste livro, na França.

A Aritmética de Lacroix rompe com os conteúdos de Bézout em toda França (o que Vilela Barbosa não fez em Portugal e no Brasil). A tradição impunha uma seqüência Aritmética-Geometria-Álgebra. Lacroix e seus posteriores colocavam a ordem Aritmética-Álgebra-Geometria, iniciando uma crescente algebrização da Geometria. Além disto, ele simplifica os conteúdos a serem ensinados, introduzindo conceitos como dízima periódica, que facilitam todo o trabalho.

Outra importante contribuição da Aritmética de Lacroix para o Brasil foi a introdução no Brasil do novo Sistema Métrico Decimal, recém criado, que só foi adotado no Brasil, em 1862, 50 anos depois.

A parte de ensino da Álgebra, que segundo a Carta Régia de criação da Academia Real Militar deveria ser feita com a obra de Euler, o que não aconteceu, pois a Álgebra de Lacroix fez o papel, sendo editada em 1813, no Brasil, além da Álgebra de Lacroix, um livro de “*Complementos de Álgebra*” de Lacroix em substituição do “*Elementos de Álgebra de Leonardo Euler*”, publicado no Brasil em 1811. Preferiu-se a obra de Lacroix à obra de Euler, tanto a primeira, quanto a segunda parte (os complementos). Logo de início a Álgebra já ficou dividida. A primeira parte, como a Álgebra elementar, do ensino secundário, em seguida, a Álgebra superior, dada pelos *Complementos*, que se iniciam pela Teoria Geral das Equações.

A Álgebra de Lacroix é composta dos conteúdos: *Noções preliminares sobre a passagem da Aritmética para a Álgebra. Equações. Da resolução das equações do primeiro grau a uma só incógnita. Métodos para efetuar operações com quantidades literais. Adição de quantidades algébricas. Subtração de quantidades algébricas. Multiplicação. Divisão. Frações algébricas. Questões a duas incógnitas e quantidades negativas. Resolução de um número qualquer de equações do primeiro grau com número igual de incógnitas. Fórmula geral para resolução de equações do primeiro grau. Equações do segundo grau a uma incógnita. Extração da raiz quadrada das quantidades algébricas. Formação de potências dos monômios e extração de suas raízes. Formação de potências das quantidades complexas. Cálculo de radicais. Resolução por aproximação das equações numéricas. Proporções e progressões. Teoria das quantidades exponenciais e logaritmos.*(Valente, 1999).

Entre 1797 e 1800, Lacroix com as obras “*Traité du calcul différentiel et du calcul intégral*” substituem as obras “*Institutiones calculi differentialis*” (1755) e “*Institutiones calculi integralis*” (3 volumes de 1768 até 1770), publicada por Euler, no meio matemático.⁴³

A Academia Real Militar era constituída de 7 anos. No 1º ano os conteúdos matemáticos eram conteúdos do ensino secundário, enquanto os outros, conteúdos de nível superior. Com o tempo isto foi ficando claro e bem definido. A mesma definição aconteceu com a Academia Real dos Guardas-Marinha. Nos cursos técnicos-militares começa a surgir o rol de conteúdos da escola secundária brasileira do século XIX.

O decreto 140, de março de 1842, institui na Academia Real Militar no primeiro ano, o ensino de Aritmética, Álgebra Elementar, Geometria, Trigonometria Plana e Desenho, os conteúdos do secundário. Este decreto transforma o 1º ano em preparatório. Em 1858, a Academia vira uma Escola Central, passa a ter seis anos e o primeiro ano vira realmente um Curso Preparatório. A Escola Central, com os seis últimos anos, transforma-se em um lugar de ensino exclusivo para Matemáticas superiores.

Estava criada uma primeira matriz curricular da Matemática do ensino secundário no Brasil.

1.7 Brasil Império – as primeiras universidades

A independência fez com que fossem necessárias as criações de universidades brasileiras em 1827 com os cursos de Ciências Jurídicas de Olinda e de São Paulo, no Largo São

⁴³ A obra de Euler recomendada na Carta Régia para a Academia Real Militar eram os seus Elementos de Álgebra.

Francisco (atual USP). Para entrar nos cursos novos que fossem criados foi instituído exames para que todos candidatos que desejassem ter o nível superior prestassem (nasciam os vestibulares): Francês, Latim, Retórica, Filosofia e Moral e Geometria. Isto incentivou a criação de cursos preparatórios de todos estes conhecimentos, inclusive de Geometria, para quem desejasse ingressar em estudos superiores (Valente, 2003a)⁴⁴. Isto impulsionou a criação de liceus em todo o país, que juntavam aulas avulsas de todos os assuntos. Nesta época o ensino público secundário era dedicado a estudos clássicos e humanísticos, sendo o ensino científico deixado para os cursos preparatórios - apesar de não existir uma padronização de cursos em todo o país, e, de todo o ensino centrar-se nas preparações de exames de seleção (vestibulares). Também é importante ressaltar a grande influência que a educação na França teve sobre os “liceus” brasileiros (apesar das peculiaridades do ensino brasileiro) e como o “bacharelado em letras” (conclusão do curso secundário, nome dado ao equivalente aos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio até 1971) era considerado como fator de prestígio social, pois era destinado às elites (Valente, 2003a).

A Matemática do Secundário iniciava como Curso Preparatório – o que durou até 1931 pelo menos. Seu objetivo único era preparar o estudante para os Exames de Seleção aos Cursos Universitários. Ou seja, a função de se aprender Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria desde 1827 era ser aprovado no Vestibular (coisa que acontece até hoje com considerável parcela de estudantes), e ela era ensinada em cursos preparatórios, separadas ou em conjunto.

⁴⁴ Valente ainda explica que documentos revelam que em muitos casos a prova de Geometria ficava pendente, ou seja, muitos alunos se matriculavam no curso superior “devendo” esta matéria.

A Matemática ensinada era estritamente clássica e correspondia às pesquisas até 1700 ou 1750, nada tendo relacionamento com as inúmeras evoluções das pesquisas no cenário internacional como a evolução que foi surgindo com progressos do Cálculo Diferencial e Integral⁴⁵, do Rigor Matemático, das Geometrias Não Euclidianas, da Topologia e mais tarde das abordagens unificadoras, da Teoria dos Conjuntos, da Axiomática de Hilbert e da Filosofia da Matemática.

A inclusão nos exames para ingresso dos Cursos Jurídicos de Geometria, logo em 1827 foi um decisivo e importante fator para o desenvolvimento da Matemática no país. A inclusão da Geometria em tais programas tinha como objetivo preparar o futuro bacharel em Ciências Jurídicas no raciocínio lógico. Tal conteúdo viria em substituição da Lógica tratada nos cursos de Filosofia, de forma mal feita.

Em 1827, uma lei de D. Pedro I cria oficialmente as escolas primárias gratuitas públicas. Em outra lei, de 1824, o imperador havia determinado que tais escolas iriam ensinar a ler, escrever e contar. Por contar entende-se o aprendizado das quatro operações aritméticas. Na Câmara, Martim Francisco, acrescentou a sugestão para o ensino da “resolução prática os problemas de geometria elementar”, que gerou intenso debate nas reuniões da Câmara na capital, onde os parlamentes se dividiram, prevalecendo a não inclusão do assunto por falta de professores capacitados. Tal discussão está na obra de Valente (1999), com muitos detalhes, nas páginas 111 até 113, sendo importante a impugnação do Sr. Seixas, arcebispo da Bahia, no ensino da geometria: *“porque é estudo do liceu e não de escola primária”*.

A inclusão da Geometria nos preparatórios para entrar nos cursos superiores de Olinda e São Paulo ocorreu em um clima polêmico, não com ânimos tão acirrados, porém, com

⁴⁵ Este assunto era ensinado

aceitação da inclusão pelos parlamentares. O Marquês de Paranaguá tentou mudar o nome Geometria para Matemática, mas não conseguiu – o Marquês de Caravelas alega que, a despeito da importância da Ciência, não é fundamental para os “jurisconsultos”, sendo o ensino da Geometria fundamental para “adquirir uma boa lógica e o hábito de tirar conclusões exatas”.

Em 1831 novos estatutos para os cursos de Ciências Jurídicas e Sociais do Império são aprovados, e, outra lista de exames é aprovada: “Latim em prosa e verso, Francês em prosa e verso, Inglês em prosa e verso, Retórica e Poética, Metafísica e Ética, Aritmética e Geometria, História e Geografia”, não exigindo em Aritmética os conceitos progressões e logaritmos e em Geometria apenas a Geometria Plana. Aritmética e Geometria saíam do caráter técnico-militar para integrarem a cultura clássica-literária.

Em 1832, as Academias Médico-Cirúrgicas do Rio de Janeiro e da Bahia passam a exigir dos ingressantes conhecimentos de Aritmética e Geometria. Em 1834, um Ato Adicional permitiu que iniciasse a criação de estudos secundários, a criação de liceus provinciais, que reúnem as aulas avulsas espalhadas pelas províncias.

1.8 A Educação Matemática no Brasil Império – a fundação do Colégio Pedro

II

No dia 2 de dezembro⁴⁶ de 1827, o Seminário de São Joaquim, no Rio de Janeiro, por ação do Ministro Bernardo Pereira de Vasconcelos foi transformado no Colégio Pedro II⁴⁷,

⁴⁶ Neste dia, D. Pedro II completava exatamente 2 anos de idade.

⁴⁷ Em 1739, fundava-se o Colégio dos Órgãos de São Pedro, inspirado em D. Antonio de Guadalupe, 4º bispo do Rio de Janeiro. Em 1766 ganhou novas instalações na Capela de São Joaquim, mais ou menos onde hoje é a unidade central do Colégio Pedro II. Assim, transformou-se em Seminário de São Joaquim. Em 1818 foi extinto por D. João

estabelecimento de educação secundária, o que constituiu um esforço em criar-se um curso secundário estruturado⁴⁸, sendo este criado como colégio padrão⁴⁹. No dia 31 de janeiro de 1838, o Colégio Pedro II, através do Regulamento número 8, introduziu o sistema de séries num curso secundário de 6 a 8 anos, onde o aluno estudava simultaneamente Línguas, Retórica, Geografia, História, Ciências, Matemática (compartimentada em Álgebra, Aritmética, Geometria e Trigonometria), Música e Desenho. Criava-se o primeiro plano integral de estudos para o ensino secundário e são feitas várias reformas nas várias Matemáticas ensinadas, surgindo aí um primeiro modelo de “disciplinas matemáticas”, que separou o ensino da Matemática em campos separados, que durou em todo o Brasil até 1929, com as idéias de Euclides Roxo. Deve ser ressaltado que durou mais de 100 anos o ensino da Matemática como disciplinas separadas e que, o caráter geral do ensino secundário era preparatório para o curso superior, centrado em exames.

Estudavam no 1º a 3º anos, Aritmética (com 5, 5 e 1 aulas respectivamente), no 4º e 5º anos, Geometria (com 2 e 2 aulas respectivamente), no 6º ano Álgebra (apenas noções) com 5 aulas. No 7º e 8º ano, 6 e 3 aulas com o título de Matemática, onde estudavam-se Trigonometria e Mecânica. Lembremos que para entrar no Colégio Pedro II o requisito necessário era “contar”, ou seja, conhecer as quatro operações fundamentais e também que tais grades curriculares e os programas de Matemática do Colégio Pedro II foram mudando constantemente, e, conseqüentemente influenciando todo o Brasil, visto que tal colégio era

VI. Em 1821, D. Pedro I abriu novamente o Seminário. Em 1831 foi reformado e passou a ser administrado pelo governo imperial. Na ocasião da inauguração, contou com a presença do imperador, das princesas suas irmãs, de todo o Ministério, do Regente e de outros dignatários do império. Foi organizado segundo os moldes educacionais europeus, inspirado principalmente no *Collège Henri IV*, de Paris.

⁴⁸ Apesar disto, o aluno não era obrigado a cursar uma série para se matricular na posterior, não era obrigado a cumprir todas matérias de uma série e não existia obrigatoriedade de frequência, destinado apenas aqueles que quisessem obter o bacharelado em letras.

⁴⁹ Lembrando-se que, em 1824, é publicada a 1ª lei de Instrução Pública no Brasil.

modelo, e, mais tarde, todo colégio que tivesse o Curso Secundário dever-se-ia equiparar-se à este.

O Colégio Pedro II foi criado para servir de um exemplo nacional para os Colégios preparatórios, não era uma escola da formação do adolescente, mas um preparatório para os cursos superiores. Isto acontecia em todo o país, em escolas públicas e particulares. Todos livros didáticos dever-se-iam basear nos programas do Pedro II. As disciplinas das séries letivas eram as dos exames preparatórios, exclusivamente. Isto mudou totalmente o caráter técnico que a disciplina possuía nas Academias Militares, e, passam a ser cultura geral escolar.

Os primeiros compêndios do Colégio Pedro II foram as obras de Lacroix, baseando-se nos programas franceses, que, desde 1802, tomam os livros de Lacroix como o próprio curso de Matemática. Muitas vezes, os alunos usavam as obras de Lacroix em francês. A geometria de Lacroix também era utilizada nas faculdades de Direito inicialmente, porém, após muita polêmica e discussão envolvendo o Senador José Saturnino da Costa Pereira, defensor da obra de Lacroix, (produzidas por ele, o que se foi constatar mais tarde), optou-se por utilizar no Pedro II os próprios *Elementos de Euclides*⁵⁰.

Ao mesmo tempo, em todos cursos preparatórios do Brasil foram surgindo inúmeras apostilas com resumos dos tópicos dos preparatórios, da mesma forma que existem hoje apostilas de vestibular. Existem arquivos de várias destas apostilas. Geralmente ela se limitava aos pontos que deveriam ser decorados pelos alunos, concebidos para a retenção rápida dos conteúdos e uso nos exames.

⁵⁰ A primeira tradução portuguesa dos Elementos de Euclides foi feita por Giovanni Ângelo Brunelli, professor italiano, em 1768, através de ordem régia para uso dos alunos do Colégio dos Nobres de Lisboa, onde Brunelli lecionaria. A publicação e impressão dos Elementos em Portugal por muito tempo foi feita pela Universidade de

Em 1857, o Colégio Pedro II é dividido em Internato e Externato. Em 1858, o Internato começou a funcionar na Chácara do Engenho Velho, na Rua São Francisco Xavier, próximo ao Largo da Segunda-Feira, na Tijuca. Em 1888 transferiu-se para o Campo de São Cristóvão. Um incêndio em 1961 destruíram as antigas instalações e foram reformadas e hoje são as atuais Direção-Geral e Unidades Escolares de São Cristóvão.

Foi por anos o único estabelecimento brasileiro a emitir os títulos de bacharel em Letras ou em Ciências e Letras.

O Colégio Pedro II, assim que a República foi proclamada, passou-se a chamar Ginásio Nacional. De 1898 até 1911 o Colégio Pedro II teria o nome de Ginásio Nacional.

Durante muito tempo, toda escola secundária que quisesse funcionar e emitir diplomas deveria equiparar-se ao Colégio Pedro II⁵¹.

O Colégio Pedro II ainda existe e tem planos muito avançados e modernizados, muito modificando em relação às suas origens, mas, ainda constituindo uma referência nacional em ensino. Entre seus estudantes tiveram vários presidentes como Rodrigues Alves, Hermes da Fonseca, Nilo Peçanha e Washington Luís.

Hoje o Pedro II, no Rio de Janeiro, têm várias unidades: 1 no Centro, 2 no Engenho Novo, 2 em Humaitá, 3 em São Cristóvão e 2 na Tijuca, onde ministram cursos da Classe de Alfabetização (Educação Infantil), 1ª à 8ª séries do Ensino Fundamental, Ensino Médio

Coimbra. Os Elementos foram traduzidos para o inglês em 1570, para o francês em 1564, para o alemão em 1562 e para o italiano em 1543.

⁵¹ O colega Otávio estudou na Escola Estadual Prof. Salatiel de Almeida, de Muzambinho – MG, de onde ficou vários anos como aluno (7) e 6 como professor. Esta escola, fundada em 1901 para o curso secundário, durante muito tempo foi equiparada ao Colégio Pedro II, até ser fechada por motivos políticos, na ditadura Vargas, quando perde este status. Muitas figuras importantes da literatura e política brasileira estudaram nesta escola, outrora chamada de Liceu Municipal e Colégio Estadual de Muzambinho.

e cursos profissionalizantes (Curso Técnico em Processamento de Dados, Ensino Técnico em Informática, Pós Secundário).

Dados de 2001 indicam 978 professores, 101 classes entre Alfabetização e 1ª à 4ª séries, 133 classes de 5ª à 8ª série, 134 classes no Ensino Médio, totalizando mais de 13000 alunos.

1.9 Os primeiros livros didáticos brasileiros para Liceus e Escolas Secundárias no Brasil Império

A partir de 1830, com a fundação das primeiras universidades no Brasil, com o início dos liceus e escolas primárias e com a criação do Colégio Pedro II começaram a surgir uma grande variedade de livros. A obra de Valente (1999) analisa vários deles, que apenas citarei de passagem aqui. Lembremos que ainda existiam os Elementos de Geometria do Marquês de Paranaguá e inúmeras apostilas para cursos preparatórios, no estilo das atuais apostilas de exames vestibulares.

Aritmética de Cândido Baptista de Oliveira, Rio de Janeiro, 1832. Composto de: *operações com números inteiros, fracionários, decimais, complexos; proporções e fórmulas equações do 1º grau; quadrado e raiz quadrada; regra-de-três e apêndice de metrologia*. O livro foi publicado em um periódico, chamado *Guanabara*, mais tarde *Revista Brasileira*. Reeditado em 1842 e 1863, quando é acrescentado de capítulos com assuntos: *Teoria dos Logaritmos, Progressões e suas propriedades, Resolução das equações de 1º e 2º graus, Fórmulas de Juro simples e compostos*. Nesta edição se coloca com responsável pelo ensino do Sistema Métrico

Decimal no Brasil, adotado em 1862 – apesar disto, a parte de Metrologia continua a mesma, apenas acrescida da história e explicações sobre o novo sistema.

Aritmética de Francisco de Paula Leal, Rio de Janeiro, 1837. Composto da mesma ordem do texto de Bézout: *as quatro operações fundamentais aplicadas aos números inteiros, fracionários, decimais e concretos números complexos; quadrado e raiz quadrada; razões e proporções; regra-de-três e juros*. Deixa de fora estudos de progressões e logaritmos, que não caíam nos exames para os cursos de Direito.

O compêndio de Pedro d'Alcântara Bellegarde, Rio de Janeiro, 1838. Num único volume reúne Aritmética, Álgebra, Geometria, Geometria Analítica, Desenho Geométrico e Metrologia. Muito sintético, a *grosso modo*, como Lacroix. O programa é composto de Aritmética: *operações com números inteiros, frações, números decimais e regra-de-três*; Álgebra: *quantidades literais, equações do 1º grau, potências e raízes, equação do 2º grau, proporções e logaritmos*. Geometria: *Plana e Espacial*, através de um conjunto de pontos sem divisão didática dos temas. Geometria Analítica como rudimentos para Trigonometria Plana. Metrologia onde apresenta os antigo e novo sistemas de pesos e medidas do Brasil, além de apresentar os sistemas francês, inglês e português. Inicialmente escrito para a Escola de Arquitetos Medidores teve reedição em 1848. Para ser comercializado são desmembrados em três volumes: Aritmética, Álgebra e Geometria, e aparecem em catálogos até 1878.

Estes livros se baseiam nas obras de Bézout e Lacroix, e, na segunda metade do século XIX já se encontram desatualizados, pela crescente evolução da literatura matemática francesa, como veremos, compilada por Cristiano Benedito Otoni.

1.10 Cristiano Ottoni e a primeira Referência Nacional de Ensino da Matemática

Cristiano Benedito Ottoni (1811-1892) é um importante personagem na história da Educação Matemática no Brasil. Irmão do famoso político mineiro Teófilo Ottoni, foi, como vários membros da família, importante político, ocupando inclusive o Senado do Império. Muito do que se sabe sobre Cristiano Ottoni deve-se a sua *Autobiografia*.

Cristiano Ottoni nasceu em Serro, MG, mudando-se para o Rio de Janeiro em 1828, junto com seu irmão Jorge, encontrando-se lá com os irmãos mais velhos Teófilo e Honório, que foram para lá em 1826 após a eleição de Plácido Martins Pereira como deputado. Os irmãos estão no 2º ano da Academia da Marinha. Teófilo prepara Cristiano para o exame preparatório (tradução do francês e aritmética), e Cristiano entra na Marinha, não por vocação, mas por necessidade, o que não impede que ele seja o melhor aluno da classe em quase tudo.

Formado na Marinha, em 1830, Cristiano não desejava continuar na vida militar, e, sonhava em ingressar no curso de Direito, porém, como não tinha apoio financeiro da família, resolveu tentar ser professor de Geometria num curso Jurídico, mas não conseguiu⁵²

Em 1832, Ottoni assume a cadeira de Geometria em Ouro Preto. Examinado por padres do colégio Caraça, mostrou que sabia mais Geometria do que eles. Lecionou apenas 3 meses em Ouro Preto, e depois se licenciou. Em suas aulas só dava palestras exaltadas, o que incomodava o governo de Minas Gerais.

⁵² Ottoni alega que D Pedro I, o Ministro Silva Maia e o Marques de Paranaguá tramaram para que ele não conseguisse a vaga. Paranaguá havia dito para D Pedro I que quem tivesse o sobrenome Ottoni trataria de um inimigo.

De 1833 a 1837, recolheu-se a Academia Militar e formou-se novamente. Em 1837, até 1855, Cristiano Ottoni torna-se professor na Academia da Marinha, onde leciona Aritmética, Álgebra, Trigonometria e Geometria, com os livros de Bézout e Vilela Barbosa.

Em 1845 ele publica um livreto de 32 páginas com o nome: “*Juízo Crítico sobre o Compendio de Geometria adoptado pela Academia da Marinha do Rio de Janeiro*”, onde critica o livro de Vilela Barbosa. Ottoni alega que tal obra seria sua produção científica e durante toda a obra roga-se para si o título de matemático, o que não era: sua obra era pedagógica e ele era apenas um professor de Matemática. Aliás, Ottoni confunde em várias ocasiões o que seria de Matemática e de Ensino da Matemática – confusão esta que durou por muito tempo, até a adoção dos livros FIC.

O livro trata-se de uma batalha com o Marques de Paranaguá, segundo Ottoni feito por “vingança” por ter usado o livro de Barbosa para dar aulas muitos anos, entre outros motivos, onde ele faz inúmeras críticas consistentes à Geometria de Vilela Barbosa, exagerando muitas vezes, considerando o livro de Barbosa como pior que o de Bézout. Chega a dizer que “matou” o livro de Barbosa, o que não é verdade, pois o livro foi adotado ainda por muitos anos.

Ottoni alegava que não se podia ensinar com livros como de Bézout e Barbosa que estavam atrasados em relação ao progresso da Ciência, e recomendava as Aritméticas e Álgebra de Bourdon⁵³, e a Geometria de Vicent⁵⁴. Errava, pois, as inconveniências de Bézout e a real

⁵³ Louis Pierre Marie Bourdon, entre seus livros publicou em 1817, o “*Eléments d’Algèbre*”, reimpresso mais de 20 vezes, até o fim do século XIX. “*Eléments d’Arithmétique*” foi impresso mais de vinte vezes, entre 1824 até 1872. O sucesso do livro deve-se ao mesmo motivo que fez Bézout um sucesso. Bourdon foi examinador dos candidatos à *École Polytechnique* e os exames tinham como ementa seus livros.

⁵⁴ Alexandre-Joseph-Hidulphe Vicent, matemático e erudito francês, genro de Bourdon, foi professor de matemática no *Lycée Saint-Louis* em Paris. Escreveu vários textos interessantes sobre história da Matemática Grega. Em 1826 escreveu o *Cours de géométrie élémentaire, à l’usage des élèves qui se destinent à l’École Polytechnique ou aux Écoles militaires*. O texto teve várias modificações, em 1837 passa a ser redigido com Bourdon, muda o nome na 5ª edição em 1844 para *Cours de Géométrie Élémentaire*.

superioridade de Bourdon e Vicent dava-se no âmbito didático-pedagógico e não no âmbito científico, pois não se tratavam de obras científicas, e sim de ensino. Errava quando dizia que a ciência estava ultrapassava nos livros de Bézout, mas acertou em recomendar a mudança dos livros. Era um progresso muito grande.

Otoni não ficou apenas na crítica, compilou as obras de Bourdon e Vicent, escrevendo uma coleção de livros, compilados por eles de 1849 até 1854: Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria de Cristiano Otoni, baseando-se nas obras de Bourdon e Vicent.

Seus textos vão passando a ser a primeira referência escolar da Matemática no Brasil e passam a ser adotados em quase todos estabelecimentos de ensino do país. Em 24 de janeiro de 1856, decreto determina os compêndios a serem utilizados no Colégio Pedro II. Em Matemática é indicada a coleção de Otoni: Geometria, Aritmética, Álgebra e Trigonometria, com programas muito extensos. Em 4 de maio, portaria estende a obrigatoriedade dos livros de Otoni para os preparatórios para os cursos superiores (na realidade a portaria estendia a estes cursos todos livros adotados no Pedro II).

O decreto de 24 de outubro de 1857, cria o internato e externado no Pedro II, reafirma o uso das obras de Otoni, adotadas até 1870. Os livros foram verdadeiros best-sellers, havendo 6000 exemplares de Aritmética em duas edições, Álgebra 5600 em duas edições, Geometria 7000 em 3 edições, segundo a Autobiografia de Otoni. Existem relatos que mostram que em 1896, os Elementos de Geometria de Otoni estavam na 8ª edição e ainda eram utilizados.

A Geometria de Cristiano Otoni continuou até 1898, quando foi substituída pela de Thimóteo Pereira. Cristiano Otoni foi Conselheiro e Senador do Império, começando a vida com parlamentar em 1835.

O livro de Valente, de 1999, explica os livros de Ottoni e mostra as pequenas diferenças de seus livros com os de Vicent e Bourdon, além de inúmeros comentários importantes. A Geometria de Ottoni é constituída nos capítulos (livros): *Das figuras planas. Da extensão em um plano. Das figuras consideradas no espaço. Da extensão considerada no espaço.* A Aritmética era constituída de duas partes, a primeira com os temas *Operações sobre números inteiros, Frações, Números Complexos⁵⁵, Pesos e Medidas*, a segunda com os temas: *Propriedades gerais dos números, Potências e Raízes, Razões e Proporções, Progressões e Logaritmos.* O livro de Álgebra contava com *operações e cálculos algébricos, equações e problemas do 1º grau, as do 2º a uma só incógnita; aplicações do binômio de Newton e o complemento das teorias de progressões e logaritmos, começadas a tratar na Aritmética.* Teoria Geral das Equações seria ensinado no curso superior, a partir do 2º ano, como continuidade em Álgebra.

1.11 Os livros didáticos do Brasil no final do século XIX – Transição de Brasil Império para Brasil República

Com a expansão do Ensino Secundário no Brasil, progressivamente começaram a surgir livros didáticos de Matemática no Brasil. Várias edições surgiram, a maioria delas seguindo os livros de Ottoni como modelos. Os textos eram escritos tanto por professores do Curso Secundário (liceus e colégios), quanto por professores de Academias Militares. (Valente, 1999).

⁵⁵ Números Complexos, aqui, são números que representam medidas não decimais.

Abaixo, resumiremos alguns dos principais livros didáticos daquela época.

Aritmética de Coqueiro, 1860. João Antônio Coqueiro, do Maranhão, formou em 1859 pela *École Polytechnique* de Paris. Em 1870, uma parte de um livro seu foi adotado no Colégio Pedro II para o 1º ano, em 1879 seu livro é adotado no Colégio Pedro II para o 1º e 2º anos. Ainda em 1882 os livros de Coqueiro eram utilizados no Pedro II.

Verdadeiro *compêndio* de Matemática, seu livro elenca coisas importantes para o aluno, seguindo a ordem de conteúdos do texto de Ottoni e mais um capítulo sobre a *Teoria das Aproximações Numéricas*, justificado pelo seu interesse em aplicações matemáticas à Física. Coqueiro foi professor de *Mecânica Aplicada às Artes*.

Aritmética de Serrasqueiro. Indicados pelos programas de 1891 do Colégio Pedro II (Ginásio Nacional na época), os livros de Aritmética e Álgebra de José Adelino Serrasqueiro, terminariam o conjunto dos livros de Matemática da escola com a Geometria de Ottoni. Serrasqueiro, professor do Liceu Central de Coimbra, baseou-se sua obra com os livros de Aritmética de Bertrand. Seu livro é semelhante ao de Ottoni, exceto pela inclusão de novo item: *Números incomensuráveis*. No livro de Ottoni, não há exercícios em momento algum.

O matemático Joseph Louis François Bertrand (1822-1900), foi professor da *École normale supérieure* e na *École Polytechnique de Paris*. Seu livro *Traité d'arithmétique* foi reeditado 12 vezes de 1848 a 1802 e é um dos melhores livros da época. Uma lei francesa obriga os autores a escrever durante muito tempo como fez Bertrand. Seus textos são seguidos de um resumo e exercícios.

Aritmética de Vianna. João José Luiz Vianna, bacharel de matemática pela Escola Central, professor de preparatórios para Escola Naval, escreveu a primeira edição de seu livro em 1883. Seu livro foi adotado pela Escola Militar e de Marinha e de 1895 a 1898 constou

dos programas do Colégio Pedro II (Ginásio Nacional) para o 1º ano (de Preliminares até frações), junto com a Aritmética de Aarão e Lucano Reis para o 2º (de Divisibilidade até Progressões).

Como diz Valente (1999), o livro de Vianna segue a *grosso modo*, a estrutura do livro de Ottoni. A partir de *divisibilidade de números*, Vianna utiliza-se de elementos algébricos após uma breve introdução da notação. A única diferença aos livros de Ottoni são a grande quantidade de exercícios ao final do livro. Um livro muito inferior ao de Serrasqueiro, o livro de Viana teve em 1918 sua 17ª edição, quando ainda era adotada no Pedro II.

Aritmética de Aarão e Lucano Reis. Obra escrita provavelmente em 1891 e reeditada em 1892. Com estrutura que procura ser original, é organizada a partir do fio condutor *números*. É constituído de: *Introdução Geral, Números Inteiros, Números Fracionários, Números Incomensuráveis, Comparação dos Números (razão, proporção, progressões e logaritmos), Aplicações (metrologia, regra-de-três)*. Apesar disto, do ponto de vista de desenvolvimento do texto, é semelhante ao livro de Ottoni (exceto pelos Números incomensuráveis⁵⁶).

A forma didática dos Reis é a clássica: sem exercícios, somente com Teoria e exemplo numérico. Um texto não dirigido aos alunos.

Sua obra provocou uma controvérsia entre os irmãos Reis e Raja Gabaglia. Os Reis eram positivistas e incluíram em sua obra muitos elementos da filosofia de Augusto Comte, inclusive citações suas, até um capítulo dentro de Introdução Geral, chamado *Idéias e definição*

⁵⁶ O eminente Raja Gabaglia, professor do Pedro II e da Escola Naval, escreve um comentário sobre o livro dos irmãos Reis no Jornal do Comércio de 21/05/1893: “*A explanação das operações sobre incomensuráveis, da teoria dos radicais, dos erros, das operações abreviadas e dos números aproximados basta para dar ao livro dos Srs. Aarão e Lucano Reis, o lugar de honra entre os congêneres publicados em nossa língua*” Isto levou Gabaglia, a

de *Lógica*, com muitos elementos de Comte⁵⁷. Gabaglia, antipositivista militante, critica, no *Jornal do Comércio* de 21/05/1893, os textos comtistas presentes no livro⁵⁸. Apesar disto, a discussão era pouco significativa, pois nem alunos e nem professores interessavam-se no âmbito da Filosofia da Matemática e nem se chegou a existir uma Matemática escolar positivista.

A Aritmética de Trajano. Antônio Trajano teve suas obras como verdadeiro *best sellers*, sendo a sua *Aritmética Elementar Ilustrada*, publicada inicialmente em 1879, sua 136ª edição em 1959. Para o ensino secundário, o livro *Aritmética Progressiva* teve sua primeira edição em 1880, e em 1954 sua 84ª edição, utilizada em escolas normais e liceus privados.

Sem inovações, apresenta ao final do livro noções de geometria plana (a fim de o livro ser adaptável ao normal). Inova sim, no sentido didático: teoria posta por meio de exemplos numéricos, seguidos de exemplos resolvidos, com explicações passo a passo do que o aluno deverá realizar. Depois, exercícios com a resposta final dada. Há também problemas sem resposta. No final do livro: *Revista Geral – Problemas para o exame*.

Não utiliza recursos algébricos, e faz um livro totalmente de cálculo, sem demonstrações de propriedades, mas sim exemplos numéricos de sua validade – o melhor livro didático até então, se considerarmos os padrões de qualidade dos dias de hoje. A estrutura do

introduzir no final dos Elementos de Aritmética pro FiC os temas: *operações abreviadas* e *erros relativos*. Apesar disto, tudo que se referia a *Erros e Medidas* não estavam incluídos nos exames preparatórios do Colégio Pedro II.

⁵⁷ Como Valente (1999) transcreve: “A compreensão e respectiva assimilação da teoria da divisão é – no pensar autorizado do ilustre Condorcet (*Moyens d’Apprendre à compter surement et avec facilité*) um dos primeiros pontos em que o estudo da ciência determina seleção decisiva entre os diversos espíritos; conceito que o grande Augusto Comte reforça com o assentimento de sua incontestável autoridade suprema, acrescentando ainda poder-se afirmar que quem se tiver saído bem de tal prova, é perfeitamente capaz de concluir com proveito a iniciação matemática e mesmo a de toda a série enciclopédica da ciência positiva (*Synthèse subjective*)”

⁵⁸ Tal texto foi colocado pelos irmãos Reis, futuramente, como prefácio de seu livro: “[...] logo no primeiro capítulo, a definição de Matemática é dada por Comte, definição errônea e falha, porque, como observa Poincaré, o espírito na matemática não tem unicamente em vista a proporção ou a medida. Pode ainda considerar o número em si mesmo, a ordem e a situação das coisas sem nenhuma idéia das suas relações, nem das distâncias maiores ou menores que as separam.

livro, de exercícios é muito semelhante aos modernos livros de Castrucci, do final dos anos 70 e início dos anos 80, talvez até superiores.

A forma gráfica do livro também é superior, com desenhos, letras de tamanhos diferentes, etc... Também é o primeiro livro a existir o livro do Professor, a partir da 4ª edição, de 1901: *“Chave da Aritmética Progressiva. Esta obra contém a solução completa de todos os problemas difíceis da Aritmética Progressiva; contém também a resposta de todos os exercícios e problemas que nesta Aritmética não levam resposta; contém ainda alguns exercícios interessantes para serem propostos aos discípulos.”*

A Geometria de Timotheo Pereira. Professor do Colégio Pedro II, seu livro foi adotado no Pedro II e no Colégio Militar, além dos preparatórios para a Escola Politécnica. Substitui a Geometria de Ottoni, apresenta diferenças didático-pedagógicas, apesar de ter a mesma seqüência dos livros de Ottoni, as explicações são melhores e mais detalhadas nas demonstrações dos teoremas (faz isto alegando que seu livro não tinha nada de novo, pois Matemática não se inventa e suas habilidades não permitem trabalho original, além de dizer que preferia ser prolixo a obscuro, e, por isto não seria conciso), além de possuir mais exercícios. Acrescenta ainda noções sobre as cônicas e as figuras do texto são destacadas por um fundo preto⁵⁹. A 11ª edição foi publicada em 1927.

A Álgebra de Drago, Rio de Janeiro, 1868. Luís Pereira Drago, catedrático do Pedro II a partir de 1871, professor do 3º ano, escreve o seu texto para utilizá-lo na sala de aula. O texto substitui a Álgebra de Ottoni. No prefácio denominado *“Ao leitor”*, deixa claro o conteúdo de seu texto: um texto guia para suas aulas. Seqüenciado por pontos: problemas, definições, regras, etc... Cerca de dez exercícios por tema.

Adotado no Pedro II a partir de 1876, seguia as orientações de Ottoni, quanto ao ensino até *equação do 2º grau*. O livro incluía *operações algébricas e equações do 1º e 2º graus*. Ao contrário do que afirma, seu livro contém uma segunda parte, onde expõe conteúdos de Aritmética: *Razões e Proporções, Progressões e Logaritmos*. Seu livro foi referência no Pedro II até o início da República, como indicam os programas até 1881.

A Álgebra de Serrasqueiro. Indicada no Pedro II até 1923, introduz novos temas para o ensino de Álgebra, presentes até hoje na Matemática secundária: *teoria elementar dos determinantes e aplicações dos determinantes à resolução e discussão de um sistema de equações do primeiro grau*.

É importante ressaltar que muito pouco de álgebra foi trabalhado nas escolas durante o século XIX, pois os preparatórios exigiam apenas Aritmética e Geometria. Em 1854, pelo Decreto 1387 de 28/04/1854, as faculdades de Medicina passaram a exigir conhecimentos de Álgebra (até *equações do 1º grau*), o que permaneceu até o Decreto 4227 de 23/11/1901, quando indicavam o exame de Álgebra somente para os cursos de Ciências Médicas, Farmácia e Belas Artes.

Percebemos que estes livros, posteriores às obras de Ottoni, seguem duas tendências:

- a) uma é a necessidade de atualização científica, herdada de Ottoni, que fazia a inclusão de novos temas e reestruturação de conteúdos – tendência onde os livros eram dedicados não a professores e alunos, mas às pessoas do próprio meio do escritor (Valente, 1999). Enraizada na pedagogia dos colégios.

⁵⁹ Segue o exemplo do *Éléments de Géometrie*, de Ph. André, 1870.

- b) Outra é a escrita de didáticos para uso dos alunos, ou, no mínimo, para o uso do professor, cada vez mais preocupados com aspectos didáticos. Incluem nestas tendências as apostilas dos preparatórios. Enraizada na pedagogia das escolas.

1.12 As escritas Matemáticas do início do século XX – o encontro da Matemática dos Colégios com a Matemática das Escolas através dos livros da Congregação dos FIC.

Aos poucos, as pedagogias do ensino da Matemática vão mudando. Uma maior preocupação com o ensino aos poucos vinha se instalando na ordem mundial. As lições vão dando lugar para os exercícios. Os colégios das grandes cidades europeias, outrora internatos das universidades, vinham aos poucos rompendo com a “pedagogia do dizer sobre o fazer” instaurada desde o século XIV onde as aulas orais substituíam as aulas ditadas. As reflexões sobre a escola, começam a aparecer graças aos *Frères de Lassale*, franceses e católicos, que introduzem nas aulas os quadro negros (Hébrard, 1995 apud Valente, 1999).

A Instrução de 27/10/1880, art 7º, há a orientação: “(...) *convém que se não absorva todo o tempo letivo só em explicações e lições dos diversos pontos do programa, para que tenham os alunos ocasiões de fazer muitos exercícios e possa o professor interrogá-los a miúdo*”. A pedagogia das escolas (primárias) estava cada vez mais se encontrando com a pedagogia dos colégios. O ensino secundário começa a mudar, e, inicia-se o ensino da

Matemática Elementar Tradicional, segundo uma pedagogia Tradicional, que era um avanço na época. A origem desta evolução deveu-se às escolas católicas francesas.

Uma importante figura que surge aqui é Eugênio de Barros Raja Gabaglia. Raja Gabaglia estudou na Escola Politécnica de 1880 a 1885, formando-se em Engenharia Civil e bacharelado-se em Ciências Físicas e Matemáticas. No mesmo ano de sua formatura passou em primeiro lugar no concurso para Lente do Colégio Pedro II onde foi professor de Mecânica, Astronomia, Geografia, História Natural e principalmente Matemática. Foi diretor do Colégio em 1914 e também professor da Escola Naval e Escola Politécnica. Em 1919 faleceu e teve sua biografia publicada no *Anuário do Colégio Pedro II, Vol.IV, 1919-1920*, onde também consta um discurso de Euclides Roxo sobre o falecimento do professor.

Entre os traços marcantes de sua biografia temos o fato dele ter participado de Congressos Internacionais de Matemática, o que veremos mais em frente.

O mérito de Gabaglia que queremos destacar aqui é a tradução dele dos livros franceses para o português: sempre marcados pela sigla FIC – considerados por Euclides Roxo, muitas vezes, superior ao original.

O diferencial de tais livros sobre os outros é que eles eram baseados em experiências pedagógicas acumuladas no ensino da Matemática escolar. A quase totalidade dos livros anteriores, já citados nesta monografia, eram livros que originavam nos colégios e de experiências em colégios, principalmente colégios técnico-militares, especialmente os de origem francesa.

Estes livros eram publicados pelas escolas da Congregação dos *Frères de l'Instruction – FIC*, que construíram livros em vários campos do saber⁶⁰. Vamos nos ater nos livros traduzidos por Raja Gabaglia: os de Matemática, e os de Cosmografia e Mecânica. Um dos autores desta monografia, o prof. Otávio, possui desde 1995, quando o adquiriu num sebo de livros velhos, o *Elementos de Cosmografia por FIC*, traduzido por Gabaglia, mas, infelizmente faltam cerca de 16 folhas, arrancadas do livro.

As escolas da congregação dos FIC, fundadas no final do século XVI, tem sua história conhecida iniciada em 1720, com a publicação da obra *Conduite des Ecoles*⁶¹ de Saint Jean-Baptiste de La Salle. Em 1814 a escola dos FIC de Lyon conta com 69 frades e 2140 alunos. Entre 1833 e 1883, grande parte das escolas dos Frades da Instrução Cristã eram gratuitas e mantidas pela municipalidade (escolas públicas comunais).

Escolas inspiradas por La Salle expandiram-se não só na Europa, mas também na América: EUA, Canadá, Equador, Chile, Argentina, Colômbia, Nicarágua, Panamá.

La Salle teve como continuador Jean-Marie Robert de La Mennais. La Mennais funda as escolas dos FIC de Ploërmel e de Saint-Brieuc, no norte da França, e torna-se o mentor de todas as escolas da Bretanha francesa, construindo um caminho próprio a partir das idéias de La Salle, tendo como distintivo a preocupação da produção de obras didáticas⁶².

⁶⁰ como por exemplo: leitura, gramática, francês, aritmética, geometria, história, geografia, agricultura, hidrografia, canto, solfejo, métodos para aprender árabe, etc...

⁶¹ Destinada a unificar a conduta e métodos pedagógicos dos frades foi impressa dois anos após a morte de La Salle. La Salle percebeu que para reconquistar o povo para o catolicismo em crescente decadência, era necessário ensinar mais que religião, dando ao povo instrumentos para suas necessidades cotidianas. O nascimento da Congregação dos *Frères des Écoles Chrétiennes*, criadas por La Salle, marca uma revolução pedagógica: o povo passa a aprender além do catecismo a escrita e o cálculo.

⁶² La Salle permitia variações em suas escolas. Surgiram então variações a partir de La Mennais e de outros como Père Chaminade, Gabriel Deshayes, Marcellin Champagnot, André Coindre, etc... (Valente, 1999).

La Mennais, em 1822, encomenda a M. Joseph Querret⁶³ livros de Matemática. Surgem o *Leçons élémentaires d'arithmétique pratique*. Com muitas “marchas e contramarchas didáticas” (Valente, 1999), este livro torna-se o *Curso de mathematicas elementares – Elementos de Arithmetica, revistos e adaptados à instrução secundária no Brazil pelo Dr. Eugenio de Barros Raja Gabaglia*.

Aritmética par FIC – Devido à várias mudanças e necessidades de adaptação os livros de Aritmética *para FIC* tiveram várias modificações no decorrer das edições. É importante observar que apesar de livros didáticos específicos para escola, os livros dos Frades procuravam sempre agradar a Academia, obtendo o seu aval – e esta sempre elogiava seus livros, entre elogios de reitores de Universidades da França a cada livro novo impresso, o que muitas vezes fazia com que os livros didáticos do FIC intersectassem com o próprio saber matemático⁶⁴. Como era necessária uma Aritmética prática, Querret inclui em sua obra medidas de áreas e aplicações à agrimensura⁶⁵.

Uma lei francesa de 1833⁶⁶ altera o ensino da Aritmética, alterando da parte prática para as quatro operações e cálculo do sistema legal de pesos e medidas, e, em 1834

⁶³ Joseph Querret (1783-1839), dirigiu o Colégio Municipal de Saint-Malo na Bretanha Francesa. Em 1824 vai a Paris e encontra com Cauchy, Posson e Ampère. Torna-se doutor e professor universitário em Ciências. Escreve livros de Matemática encomendados por La Mennais entre 1822 e 1839 – 8 livros didáticos para os FIC. Um de seus alunos mais brilhantes foi F. Bernardin. (Valente, 1999).

⁶⁴ O livro *Elementos de Geometria de Legendre*, em sua 12ª edição menciona Querret para uma simplificação do cálculo do volume da pirâmide triangular.

⁶⁵ Na versão brasileira assinala-se: “com noções de agrimensura e nivelamento”. Tal necessidade viria da obra original de Querret e permaneceria em todas outras, baseava-se na necessidade dos camponeses e filhos lerem os contratos de aquisição e venda de terras.

⁶⁶ Em 1833 ocorreu a lei Guizout, que muito reformulou a educação francesa. Entre as medidas estavam criadas as Escolas Primárias Superiores, em todas cidades com mais de 6000 habitantes, era uma continuação da Escola Primária, que viria antes da Escola Secundária ou para aqueles que não desejavam frequentar o secundário. François Guizout (1787-1874) é considerado o fundador da Escola Primária francesa. Na escola primária superior fixa os programas de Matemática: elementos de Geometria e suas aplicações, especialmente ao desenho linear e agrimensura. Tal lei foi determinante para que La Mennais encarregasse Querret de escrever seus livros de Álgebra e Geometria.

acrescentando o ensino de frações ordinárias e as decimais. Isto provoca revisão e novos livros de Querret para FIC em 1836.

Em seguida, para as Escolas Primárias Superiores, veio a *Arithmétique théorique*. Com 120 páginas e sem exercícios estudava o sistema métrico decimal e aprofundamento sobre divisão e frações, escrito por Querret seguindo orientações de La Mennais: não colocando exercícios: cada professor deveria elaborar os seus próprios exercícios, a cada ano – uma boa e correta justificativa pedagógica, porém, obrigado pela necessidade de unificar o uso de manuais nas escolas que dirigia, pois seus professores preferiam os livros publicados pela Congregação dos Frades La Salle, com numerosos exercícios, Mennais acabou cedendo e incluindo exercícios nos compêndios.

Em 1840 as obras de Querret foram revisadas pelo frade Bernardin⁶⁷, pois este havia morrido. Ele fez uma total revisão pedagógica, alteração de conteúdos e inclusão de uma coleção considerável de exercícios e revisando o sistema antigo de pesos e medidas. Foi adotado entre 1840 e 1861 e teve sua 14ª edição em 1857.

Em 1845 Bernardin elabora do *Traité d'Arithmetique du F. Bernardin* destinado aos frades-professores e aos mestres laicos. Seu livro inclui exercícios após cada regra e demonstração, diferente dos outros livros que colocavam no final do livro ou capítulo. Surgia o primeiro livro do mestre.

Em 1861 as obras de Querret são substituídas totalmente pelas de Bernardin: *Arithmétique théorique et pratique*, para as classes avançadas e *Abrégé d'arithmétique* para as classes primárias rurais. Com inovações didáticas não tratam mais do sistema antigo de medidas. Não é um livro que escreve sobre Matemática, mas sim um livro didático, procurando melhor

dispor o conteúdo para as escolas dos FIC. A partir de 1863 suas obras não saem mais com suas iniciais (como para todos os outros frades-autores do FIC). Passando apenas para os nomes religiosos dos autores, em seguida apenas o nome FIC.

Os livros brasileiros traduzidos por Gabaglia são baseados nas edições de 1883 até 1918 do livro *Cours de Mathématiques élémentaires. Éléments de l'Arithmétique, avec des nombreux exercices par FIC*.

A versão brasileira é composta dos conteúdos: *números inteiros, numeração, operações com números inteiros, divisibilidade, frações, potências e raízes, raiz cúbica, sistema métrico, razões, grandezas proporcionais e regra-de-três*⁶⁸.

Uma característica importante deste livro é a quase não presença de notação algébrica no livro, expressa em pensamento do abade Moigno: “*A invasão dos procedimentos algébricos no ensino da Aritmética será um malefício, pois a Álgebra torna preguiçosos e superficiais os espíritos que o estudo da Aritmética tornaria ativos e profundos.*” São 760 exercícios na versão brasileira.

Álgebra par FIC – Em 1883, Querret publica o livro de Álgebra solicitado por La Mennais com 2000 exemplares de tiragem. Com a orientação original de La Mennais: sem exercícios – o livro orienta que os professores e alunos usem os exercícios da Álgebra de Euler.

A história se desenrola semelhante aos livros de Aritmética. Em 1957, Bernardin compõe um livro de exercícios de álgebra. Em 1858 sai o livro de Bernardin chamado “*Leçons élémentaires d’algèbre*”, suprimindo as teorias mais abstratas e baseando-se em sua experiência

⁶⁷ Bernardin inspirou Bertrand em seus livros. Bertrand foi o inspirador dos livros de Serrasqueiro.

⁶⁸ Note que a diferença dos programas da Aritmética por FIC para os livros de Ottoni são a ausência de Teoria das Progressões e dos Logaritmos, isto se baseou num decreto francês de 1882 para novos programas. A transferência

didática – inicialmente seria uma revisão de Querret, tornou-se um livro original, com 3651 exercícios! Ele justifica com o argumento que exemplos e exercícios contribuem para que os alunos guardem as regras e princípios matemáticos. (Valente, 1999)

Há referências de edições de 1882 (4ª edição) até 1918, com o nome: *Cours de mathématiques élémentaires – Eléments d’algèbre, avec de nombreux exercices para FIC*. Foi a matriz da obra de Gabaglia para a tradução.

A versão brasileira é uma tradução fiel e completa do original, e contém os seguintes assuntos: *cálculo algébrico, equações do 1º grau, equações do 2º grau, progressões, logaritmos, juros, probabilidades* e um apêndice com *representação gráfica das equações do 1º e 2º grau, binômio de Newton, soma das pilhas de balas, equações exponenciais, noções sobre séries*, entre outros assuntos. Diferente de todos outros livros brasileiros, as sucessivas reedições dos FIC em nada sofreram alterações – a 10ª edição brasileira, em 1951 é idêntica à primeira. Possui mais de 1200 exercícios.

Geometria par FIC – com história semelhante, o livro encomendado de Querret por La Mennais sai em 1836, com poucas 118 páginas, incluindo os exercícios em pranchas. Somente geometria plana (pois os livros de FIC tinham apenas conteúdos de utilidades práticas), tinha a aplicação da geometria para problemas pelos procedimentos gráficos e noções de trigonometria.

Em 1858 surge um movimento nas escolas FIC para que as escolas utilizassem apenas os sus próprios livros. Isto explica o aparecimento de vários compêndios de várias

destes assuntos para a Álgebra aliviando o conteúdo de Aritmética só veio acontecer em 1915 no Pedro II – antes disto, os temas ou eram mencionados tanto em Aritmética ou Álgebra, ou exclusivamente em Aritmética.

disciplinas⁶⁹ feitos pelos próprios frades. Isto fez com que Bernardin fizesse livro de Geometria, porém, pouco antes de sair, em 1869 e 1870, conheceu os livros de M. Ph. André, e abandonou a idéia, considerando o livro de André muito superior ao seu. Apesar de todos os elogios ao livro que tinha construções de raízes das equações, noções sobre curvas usuais e geometria de terras: a geometria mais prática que conheciam (Valente, 1999), o livro de André tinha alguns pontos considerados negativos por Bernardim: muitos cálculos desnecessários.

O livro de Geometria por FIC, de André, com nome *Cours de Mathématiques élémentaires. Éléments de géométrie, comprenant des notions sur les courbes usuelles et de nombreux exercices par FIC*, publicados de 1875 até 1927 foram a matriz do livro traduzido para o Português por Raja Gabaglia.

A versão brasileira possuía 8 livros (capítulos): *Generalidades sobre a reta e os ângulos. Circunferência. Figuras semelhantes. Superfícies. Generalidades sobre as retas e os planos. Poliedros. Os três corpos redondos. As curvas usuais*. A mesma organização e termos do livro de André na 20ª edição de 1895, a diferença está nos anexos: no livro de André é *noções de agrimensura e nivelamento*, já para o português o anexo contém: *polígonos estrelados, teorema de Guldin, métodos aproximativos, etc.* Divididos em 4 partes. Os livros eram muito didáticos e continham explicações na realidade – muito diferentes dos *Elementos de Euclides*, representavam uma evolução.

Apesar de tudo, toda a produção dos FIC eram destinadas ao ensino primário inicialmente, só depois se destinando ao ensino secundário. Por isto, os FIC publicam um conjunto de livros denominados *Cours de Mathématiques Élémentaires*, procurando abranger

⁶⁹ Como por exemplo, o *Méthode de lecture* do frade Job, *Grammaire* do frade Alfred, *Arithmétique e Algèbre* do frade Bernardin.

todos programas do ensino primário superior, do ensino secundário, da preparação ao exame final dos estudos secundários *baccalauréat* da França. Eram vários livros⁷⁰.

A editora Garnier selecionou os livros-textos do *Cours para FIC* para tradução de Eugênio Raja Gabaglia, que publicou o *Curso de Mathematicas Elementares* composto dos *Elementos de Aritmética, Álgebra, Geometria Descritiva, Agrimensura, Geometria, Trigonometria, Cosmografia e Mecânica*. Sem tradução de livros complementares ou do livro do mestre.

Em 1895, o Colégio Pedro II adotou o livro de Geometria Descritiva por FIC. Têm-se notícia da Tradução do livro de Trigonometria datado de 1896. Em 1898 foi adotado no Pedro II os Elementos de Cosmografia por FIC. Os Elementos de Geometria e Trigonometria serão obras indicadas no Pedro II até pelo menos 1930. Os Elementos de Aritmética até 1922 e os Elementos de Álgebra também até esta data⁷¹.

Os livros traduzidos por Gabaglia continuam sendo reeditados no Brasil até os anos 50. Têm-se notícia da 14ª edição dos Elementos de Geometria por FIC de 1954.

1.13 Os livros didáticos da FTD no Brasil

⁷⁰ A lista que consta do livro de Valente (1999), baseia-se no *Cataloge General de la Maison Alfred Mame et Fils*, de janeiro de 1897: 260- Éléments D'Arithmétique. Nouvelle édition, revue. 261- Exercices D'Arithmétique (Livre du Maitre). Nouvelle édition, revue. 262- Éléments D'Algèbre. Nouvelle édition. 263- Exercices D'Algèbre (Livre Du Maitre). 263bis – Exercices Sur Lês Compléments D'Algèbre. 264- Cours D'Algèbre Élémentaire. 265- Cours De Géométrie Élémentaire. 266- Éléments de Géométrie. Nouvelle édition, augmentée d'un complément sur le déplacement des figures. 266bis – Compléments Aux Éléments de Géométrie. 267 – Exercices de Géométrie Livre (Du Maitre). 268- Arpentage, Leve des Plans Et Nivellement. 268- Arpentage, Leve des Plans Et Nivellement, 269- Éléments de Trigonométrie Rectiligne. 270- Compléments de Trigonométrie. 271- Éléments de Géométrie Descriptive. 272- Exercices de Géométrie Descriptive (Livre Du Maitre). 273- Éléments de Cosmographie. 274- Éléments de Mécanique. 275- Exercices de Mécanique (Livre Du Maitre) Nouvelle édition. 276- Tables de Logarithmes à cinq décimales des 10000 premiers nombres, et des lignes trigonométriques de minute em minute.

⁷¹ Valente (1999) lembra que os Programas de Ensino do Colégio Pedro II encontram-se no Nudom – Núcleo de Documentação do Colégio Pedro II.

A partir de La Salle são criadas várias congregações católicas por toda França. Não existe ainda pesquisa sobre os livros didáticos produzidos pelas diferentes congregações, mas tudo indicam que sejam os mesmos livros⁷². Os livros por FIC são originários da Congregação dos Frères de Ploërmel. Futuramente cada congregação vai possuindo suas próprias obras, sendo importante as obras da Congregação Marista, produzidas partir de 1897 pela sigla FTD.

Em 1902 é fundada no Rio de Janeiro a Editora FTD (Frère Théophile Durand), para publicar livros europeus para os colégios católicos brasileiros, recém criados. Os donos da editora, os maristas, fundam suas escolas no Brasil. Surge então, nova coleção de livros didáticos de Matemática no Brasil, os livros por FTD, inicialmente ligados a livraria Francisco Alves (co-editora de algumas obras)⁷³.

A FTD vai publicando um número muito grande de livros didáticos, de todas disciplinas. Em 1908 haviam vários livros em seu catálogo⁷⁴. Os livros eram feitos em tamanho

⁷² Valente (1999) faz a seguinte citação: “Comparando catálogos do começo do século dos editores Mame et Fils, responsáveis pela edição e distribuição dos FIC em Tours e de Emmanuel Vitte editor da Coleção FTD, ligada à Congregação dos Irmãos Maristas de Lyon, constatamos que toda a série numerada de 150 a 200, dos didáticos de matemática, faz parte de ambas as coleções.

⁷³ Nesta época a editora Garnier começava a reimprimir os livros pro FIC, simultâneos aos livros da FTD.

⁷⁴ Valente (1999) transcreve trecho do catálogo do livro: “Exercícios de Cálculo e Problemas sobre as quatro operações. Livro facilimo e muito prático para ensinar o começo da Aritmética a alunos de 6 a 10 anos, contendo mais de 5000 exercícios fáceis e graduados. Chave do mesmo livro para o mestre. / Elementos de Aritmética, curso elementar, para as classes primárias e secundárias; contém toda a matéria do ensino primário e em particular o programa de admissão aos ginásios com morfologia geométrica. Encerra um curso completo e mais de 5000 problemas graduados e interessantes próprios para inteligências de 8 a 10 anos. / Elementos de Aritmética, curso secundário, teoria completa segundo os programas do Ginásio Nacional, exame de Madureza, Escolas Normais etc, e mais de 3300 problemas dos quais muitos foram dados em concursos de reconhecido valor. Esta Aritmética, logo adotada em muitos estabelecimentos públicos e particulares, é uma das mais práticas e completas aparecidas no Brasil. Parte do Mestre do mesmo livro. / Curso de Álgebra elementar, ensino primário e secundário, programa do 2º e 3º ano do Ginásio Nacional, das Escolas Normais etc. e mais 2600 problemas graduados. Parte do Mestre do mesmo livro. / Complementos de Álgebra, com o programa ponto por ponto do 4º ano do Ginásio Nacional e 174 exercícios de aplicação. Parte do Mestre do mesmo livro. / Trigonometria elementar, programa do 4º ano do Ginásio Nacional, teoria completa seguida de 332 problemas de aplicação. Parte do Mestre do mesmo livro. /

pequeno e prático, com tipos de diferentes tamanhos, colocando fórmulas, facilitando a leitura, incluindo figuras e títulos em destaque, etc...

1.14 Joaquim Gomes de Souza – o Souzinha

Ilustre figura da Matemática pura no Brasil, como ciência, na época imperial foi Joaquim Gomes de Souza, o Souzinha. Sua história não é relacionada com a Educação Matemática mas merece uma lembrança, pois foi o único personagem relevante da pesquisa Matemática na história do império. Suas grandiosas obras coloca-o como grande matemático na história da humanidade, e seus feitos incluem correção de argumento de Cauchy em palestra na Inglaterra.

Figura polêmica, foi deputado pelo Maranhão e sua biografia pode ser encontrada no livro “Antologia Matemática – 1º” de Julio César Mello e Souza (Malba Tahan) ou no site br.geocities.com/ommalbatahan.

1.15 A Proclamação da República e a Reforma Benjamim Constant

Geometria elementar, curso médio, programa do 3º ano do Ginásio Nacional, curso completo com perto de 800 problemas fáceis e instrutivos. Parte do Mestre do mesmo livro. / Geometria elementar, curso superior, programa completo do Ginásio Nacional e em especial aquele do 4º ano, exemplificando por perto de 1000 problemas graduados e atraente. Parte do Mestre do mesmo livro.” Ressaltamos ainda que são as obras da FTD as precursoras dos livros do mestre, a partir de 1909. Daí em diante, todos livros teriam a parte do mestre.

Apesar das várias reformas na educação durante a República Velha, a estrutura da Matemática pouco mudou. Existem estudos sobre características e peculiaridades da Matemática de cada época, que não me atermos em detalhes neste trabalho.

Com a proclamação da República não fazia mais sentido chamar o Colégio Pedro II com o nome do imperador, e, até 1911 a escola teve a denominação de Ginásio Nacional, continuando ser a referência nacional em ensino para todo o país, devendo toda a escola que desejasse emitir diplomas (bacharelado em letras) ou fazer exames vestibulares se equiparar a ele, seguindo seus programas e suas orientações metodológicas e estruturais (fato que durou até a reforma Francisco Campos).

A primeira reforma realizada com a proclamação da República foi feita pelo primeiro Ministro da Instrução Pública, Correios e Telégrafos, Benjamin Constant Botelho de Magalhães (1837-1891), em 1890. Constant foi o nome mais importante durante a proclamação da República, com muito mais influência que o próprio presidente Deodoro da Fonseca. Constant, professor de Matemática da Escola Militar do Rio de Janeiro, com algumas contribuições para o ensino desta disciplina (veja o artigo *Benjamim Constant e o ensino da matemática no Brasil*, da profa. Circe Mary Silva da Silva, publicado na 1ª edição da “Revista Brasileira de História da Matemática” da SBHMat) era positivista e seguia os moldes da filosofia de Augusto Comte. O positivismo influenciou definitivamente na criação da primeira reforma, conhecida como Reforma Benjamim Constant.

Segunda a profa. Circe, Constant “*Compara-se sua concepção de ensino da Matemática com as manifestadas pelo grupo internacional de modernizadores da Educação Matemática nas primeiras décadas do século XX.*”. Segundo o mesmo artigo, Na Matemática, a

única obra produzida foi o opúsculo “*Teoria das Quantidades Negativas*” em 1868. Não nos ateremos nesta monografia aos outros detalhes sobre a vida e a obra em educação e em Matemática deste homem, deixamos o leitor interessado que procure o artigo da profa. Circe e se aprofunde no tema, que é extenso, interessante, e tão (ou mais) importante que muitos assuntos tratados neste trabalho.

A Reforma Benjamin Constant incluiu no ensino secundário o ensino das Ciências, mas, manteve os estudos humanistas e o caráter enciclopédico. A ambição de Constant não permitiu que a reforma se efetivasse por inteira. Nesta época o ensino secundário tinha 7 anos e continuava sendo preparatório.

A Reforma de Constant, influenciada pelo positivismo, seguia a ordem lógica de organização das ciências utilizado por Augusto Comte. Assim tivemos a distribuição de conteúdos: 1º ano – aritmética e álgebra elementar; 2º ano – geometria preliminar, trigonometria retilínea, geometria especial (estudo perfunctório das seções cônicas, da concóide, da limaçon de Pascal e da espiral de Arquimedes); 3º ano – geometria geral e seu complemento algébrico, cálculo diferencial e integral (limitado ao conhecimento das teorias rigorosamente indispensáveis ao estudo da mecânica geral propriamente dita); 4º ano – 1º período: mecânica geral (limitada às teorias do equilíbrio e movimento dos sólidos invariáveis e precedidas das noções rigorosamente indispensáveis do cálculo das variações); 2º período – astronomia (precedida de trigonometria esférica), geometria celeste e noções sucintas de mecânica celeste (gravitação universal); 5º ano – física geral e química geral; 6º ano – biologia; 7º ano – sociologia e moral, e noções de direito pátrio e de economia política.

Complementam o currículo enciclopédico, paralelamente a esse eixo principal: português (1º e 2º anos), latim e francês (1º, 2º, 3º anos), inglês ou alemão (3º e 4º anos), grego (4º e 5º), geografia (1º e 2º), zoologia, botânica, meteorologia, mineralogia e geologia (6º), história universal (6º), história do Brasil e história da literatura nacional (7º), desenho e da música, e da prática de ginástica (1º, 2º, 3º e 4º). A partir do 3º revisão de matérias anteriores, até que no 7º ano ocupa a maior parte do currículo.

Segundo o livro “*A Educação Secundária*” de Geraldo Bastos e Silva, que trata a reforma de Constant em profundidade: “*Se o currículo literário clássico tendeu sempre a degradar-se no sentido do formalismo disciplinar, o ideal de formação enciclopédica, na forma em que o concebia Benjamim Constant, nem sequer poderia ser seriamente ensaiado. Seu intelectualismo e sua grandiosidade excediam inteiramente a capacidade de aprendizagem de adolescentes. Assim, o plano de estudos proposto por Benjamim Constant, além de contrariar a concepção preparatória do ensino secundário, ainda dominante na opinião pública, era intrinsecamente inexequível. Isto é sentido logo no primeiro ano de vigência da reforma, quando apenas se iniciava a observância progressiva do currículo proposto, e já se levantam vozes pedindo sua modificação*”.

Muitas informações sobre a reforma de Constant, inclusive sua influência no currículo do Colégio Pedro II e conseqüentemente na Educação Matemática, são muito importantes, e o livro do prof. Geraldo Bastos poderá fornecer algumas destas informações, que não detalharemos aqui, apesar de reconhecermos sua importância para a evolução do Livro Didático no Brasil. A influência positivista de Constant, até os dias de hoje, ainda se apresenta,

de forma sutis, na educação brasileira, o que caberia também, novo texto sobre estas influências, que porém, deixamos para construção do leitor desta monografia.

Para uma compreensão plena deste momento histórico é importante analisar a criação de novas escolas do Ensino Secundário, o papel do Colégio Pedro II e a situação das escolas particulares. Veja também a situação dos exames preparatórios e os exames de madureza.

1.16 A Matemática na Reforma Epiácio Pessoa, a primeira experiência de uniformização do ensino

Em 1901 ocorreu a Reforma Epiácio Pessoa, que estruturou o ensino secundário em 6 anos e determinou as disciplinas que seriam estudadas em cada série, mantendo a Matemática de forma semelhante com a anterior.

A reforma regulava horários, programas, exames e salários de professores, previa o acesso do ensino superior e secundário às mulheres, baixava normas para regulamentação e equiparação de escolas públicas e particulares e para processamento dos exames de madureza.

O Decreto nº 3890, de 1º de janeiro de 1901, aprova o “Código dos Institutos Oficiais de Ensino Superior e Secundário”, dependentes do Ministério da Justiça e Negócios Interiores.

O currículo Matemático era assim composto: Aritmética, 4 aulas, 1ª série. Aritmética e álgebra, 3 aulas na 1ª série e 2 aulas na 2ª. Geometria, 3 aulas, 3ª série. Álgebra,

geometria e trigonometria, 4º ano, 3 aulas. Matemática (revisão), 6º ano, 3 aulas. O 5º ano era representado por Mecânica e Astronomia, 3 aulas, no que diz respeito à Matemática (estes assuntos eram considerados matemáticos). Estudava-se ainda Português, Latim, Grego, Francês, Inglês, Alemão, Física e Química, História Natural, Geografia, História, História do Brasil, Literatura, Lógica e Desenho.

O currículo oficializa demais o ensino e amarrava o ensino da Matemática. É outro momento importante, e recomendamos o livro de Bastos para maiores informações.

1.17 A experiência de “desoficialização do ensino”: a reforma Rivadavia Correia, de 1911

Os exageros do rigor do ensino, dos exames preparatórios, das equiparações de colégios ao Colégio Pedro II levaram aos Decretos nº 8.659 a nº 8.663, de 5 de abril de 1911, que aprova a “Lei Orgânica do Ensino Superior e do Fundamental da República”.

Esta lei dava total liberdade ao ensino privado, permitindo a livre competição destes com o ensino oficial. Além disto, deixava de fazer qualquer exigência para acesso aos níveis superior e secundário de ensino. Segundo Nelson Valente: “*O resultado foi a anarquia*”. Começou-se uma corrida atrás de diplomas e abertura de academias e escolas chamadas “*elétricas*”, cujo objetivo era vender diplomas.

Foi a mais importante experiência de liberdade no ensino, depois da reforma Leôncio Caravalho, de 1879. Segundo Bastos *“O objetivo último da reforma era instaurar uma livre competição entre os estabelecimentos de ensino oficiais e particulares”*.

A reforma Rivadávia deixava de financiar as escolas particulares, dando-lhe total liberdade de emitir diplomas, e não estaria sujeita a nenhuma fiscalização, inspeção ou supervisão. Também dava esta autonomia às universidades, obrigando estas também a buscar recursos próprios, tirando delas o financiamento governamental. O ensino oficial também teria total liberdade e passam a *“corporações autônomas, tanto do ponto de vista didático como administrativo”*.

Não deu certo, devido à corrida aos diplomas e ao livre acesso às universidades. O Colégio Pedro II quase fechou suas portas, se não fosse o trabalho do prof. Raja Gabaglia.

Carlos Maximiliano, alguns anos depois disse *“Desde que se declara indispensável o diploma e se não regula o modo de fiscalizar sua expedição, o resultado é proliferarem academias elétricas e estabelecer-se a venda disfarçada de títulos”*.

1.18 A segunda experiência de uniformização – a reforma Carlos Maximiliano de 1915

Através do Decreto nº 8.659 de 18 de março de 1915, é reorganizado o ensino secundário e superior no Brasil, revogando a reforma Rivadávia, exigindo autorização e

fiscalização para o ensino privado, voltando a necessidade de equiparação dos estabelecimentos públicos e privados e a existência de exames vestibulares.

Também instituiu os exames vestibulares parcelados, que duraram até 1925, o que garantia ao estudante eliminar matérias do vestibular e ingressar no ensino superior sem ter passado por todas as séries do Ensino Secundário.

Sobre as reformas Rivadávia, Maximiliano e Rocha Vaz, com significativas informações, veja o livro de Bastos.

1.19 A Matemática na Reforma Rocha Vaz

Em 1925 a Reforma João Luiz Alves-Rocha Vaz, estruturou o ensino secundário em 6 anos, manteve o caráter enciclopédico e preparatório, e, determinou que o 6º ano seria dedicado ao título de bacharel ao concluinte. Iniciava o ensino bacharelista no Brasil. Tornou os currículos seriados, elaborou programas oficiais e restituiu bancas examinadoras para o ensino particular, através do Decreto nº 16.782-A de 13 de janeiro de 1925.

A mais importante mudança foi a seriação, que obrigava o interessado em cursar o nível superior fazer todas as séries do Ensino Secundário, o que permaneceu até 1996, e hoje permanece na maior parte dos sistemas de ensino.

Naquela época, os exames davam referência às séries, são eles próprios que definem a seriação. O Artigo 49 diz o seguinte: “... *constituem séries as provas de conclusão de estudo das matérias, nos diversos anos do curso, assim discriminadas: no 1º ano, Instrução*

Moral e Cívica; no 2º ano, Geografia e Corografia do Brasil e Aritmética; no 3º ano, Francês, Inglês ou Alemão, Álgebra e História Universal; no 4º ano, Geometria e Trigonometria e História do Brasil; no 5º ano, Português, Latim, Cosmografia, Física, Química, História Natural e Filosofia.”

O modelo curricular adotado incluía a Matemática nos quatro primeiros anos, assim distribuída: Aritmética no 1º e 2º anos, com exame de promoção no final do 1º ano e exame final no final do 2º ano. Álgebra no 3º ano. Geometria e Trigonometria no 4º. Com exames finais. Para cada ano, havia uma lista de pontos a serem estudados.

O livro de Valente (2003b) dá mais informações sobre esta reforma, mais importante que todas as outras anteriores para a Matemática, e, mostra como o matemático Benedito Castrucci foi educado durante a vigência desta reforma, mostrando seu desempenho nos exames e sua evolução enquanto aluno. É um texto interessantíssimo que não pode deixar de ser lido por todo estudante de história da Matemática ou de educação Matemática.

Vamos listar os pontos estudados, segundo o livro de Valente (2003b) por Benedito Castrucci, para verificar os pontos exigidos nos exames vestibulares na vigência da reforma Rocha Vaz⁷⁵. Aritmética - 1º ano: *Numeração, Adição e subtração, Multiplicação, Regra prática para multiplicação, Divisão, Números complexos, Sistema de numeração, Problemas, Operações sobre números complexos, Multiplicação de complexos, Divisão de complexos, Sistema métrico, Raiz quadrada, Regra de três, Regra da divisão em partes proporcionais, Regra de juros regra de sociedade, Descontos, Mistura e liga, Cambio, Números primos, Regra da falsa posição, Raiz quadrada, Raiz quadrada com aproximação, Medidas inglesas, Raiz cúbica,*

Teoremas sobre multiplicação e divisão, Teoremas sobre as quatro operações, Propriedades da multiplicação, Divisibilidade, Proporções. Aritmética 2º ano: Adição e subtração, Multiplicação (teoria), Potenciação, Teoria da divisão (recordação), Divisão, Divisibilidade, MDC, MMC, Teoria dos números primos, Frações ordinárias, Frações decimais, Conversão de frações ordinárias em decimais, Dízimas periódicas, Números irracionais, Números incomensuráveis, Raiz quadrada, Raiz cúbica aproximada, Cálculo dos radicais, Razões e proporções, Proporção e proporção geométrica, Progressões geométricas, PA e PG, Logaritmos, Números negativos. Álgebra, 3º ano: Números negativos, Cálculo algébrico, Expressões algébricas, Redução de termos semelhantes, Adição e subtração de polígonos, Problemas do 1º grau, Sistemas a duas incógnitas, Sistemas a várias incógnitas, Método de Bézout, Sistemas a três incógnitas, Multiplicação algébrica, Fórmulas notáveis, Divisão algébrica, Divisão de polinômios, Fatoração, Divisão por $x-a$, MDC algébrico, Frações algébricas, Equação do 1º grau, Regra de Cramer, Problemas dos correios, Desigualdades do 1º grau, Equações do 2º grau, Equações do 2º grau, problema do poço, Propriedades das raízes do 2º grau, Problemas do 2º grau, Trinômio do 2º grau. Geometria e Trigonometria, 3º ano: Preliminares, Introdução, Medida da linha reta, Ângulos, perpendiculares, bissetriz, Problemas do triângulo isósceles, Teoria da igualdade de triângulos, Teoria da igualdade, casos fundamentais, Relação entre lados e ângulos no triângulo, Linhas envolvidas e envolventes, Perpendiculares e oblíquas, Noções de lugar geométrico, Teoria das paralelas, Soma dos ângulos nos polígonos, Paralelogramos, Retas concorrentes nos triângulos Arcos e cordas, Tangente ao círculo, Medida dos ângulos, Quadrilátero inscritível, Construção de ângulos de triângulos, Traçado de paralelas e perpendiculares, Tangentes, Linhas proporcionais, Divisão harmônica, Retas anti-paralelas,

⁷⁵ Veja mais detalhes no livro de Valente (2003b).

Semelhança de polígonos, Problemas sobre as tangentes. Álgebra, 4º ano: Recordação, Problemas sobre equação do 1º grau, Equação do 2º grau, Números imaginários, Números complexos, Função exponencial, Logaritmos, Expoentes negativos, Juros compostos, Problemas do 2º grau, Equações recíprocas. Geometria e Trigonometria, 4º ano: Relações métricas no triângulo, Retas métricas no quadrilátero, Retas isogonais, Cálculo das linhas notáveis do triângulo, Propriedades gráficas sobre as linhas proporcionais, Propriedades dos polígonos regulares, Inscrição dos polígonos regulares, Medida da circunferência, Definição das linhas trigonométricas, Cálculo de π , Variação das linhas trigonométricas, Inversão das linhas trigonométricas, Áreas poligonais, Relação entre as linhas trigonométricas de algumas áreas, Redução ao primeiro quadrante, Relações algébricas entre as linhas trigonométricas de um mesmo arco, Teoria das projeções, Áreas circulares, Adição e subtração de arcos, Áreas semelhantes, Multiplicação e divisão de arcos, Primeiras noções sobre o plano, Volume da esfera, Volume do segmento esférico, Retas e planos paralelos, Transformação da soma em produto, Retas e planos perpendiculares, Definição e uso das tábuas, Projeção de uma reta sobre um plano, Ângulo de uma reta e um plano, Formar uma fórmula calculável por logaritmos, Ângulos diedros, Relação trigonométrica de equação do 2º grau, Fórmulas relativas à resolução de triângulo, Ângulos poliedros, Resolução do triângulo retângulo, Propriedades gerais e área lateral do prisma, Volume do prisma, Resolução de um triângulo qualquer, Propriedades gerais e área lateral da pirâmide, Volume da pirâmide, Propriedades de trigonometria prática, Cilindro, Cone, Primeiras noções sobre a esfera, Propriedades dos triângulos esféricos, Área da esfera.

O que irá nos interessar serão as reformas que aconteceram desta época em diante, que influenciaram determinantemente o ensino da Matemática. Devemos ressaltar que até então não existia uma disciplina chamada Matemática, mas matemáticas ensinadas em várias disciplinas, o que para nós já está claro.

Não seria pedantismo comentar que a educação secundária era restrita para a elite, pois a educação não atingia uma fração ordinária da população, num país com uma população quase toda analfabeta, portanto, todas estas reformas atingiam apenas uma pequena e insignificante parcela do povo.

2 Movimentos de Reformulação da Matemática: atuação de Euclides

Roxo

2.1 Pano de Fundo Internacional: o vanguardismo de Felix Klein

Felix Christian Klein (1849-1925), matemático alemão, foi uma das figuras mais importantes na história da Matemática. Matemático profissional, desde o início da carreira mostra-se preocupado com a educação matemática, e passa a ser o principal lutador por uma modernização do ensino da Matemática no mundo, já no final do século XIX. É conhecido pela sua famosa “Garrafa de Klein”, uma das suas grandes obras topológicas.

No dia 17 de dezembro de 1872, em Erlangen, Alemanha, Klein distribuiu o panfleto “vergleichende Betrachtungen über neuere geometrische Forschungen” (Considerações

comparativas sobre as pesquisas geométricas modernas), mais conhecido como “Progamme d’Erlangen”. O Programa de Erlangen (Miorim, 2003).

O Programa de Erlangen foi a proposta de Klein fez para a unificação das linguagens da Geometria de acordo com suas pesquisas. A ousada proposta de Klein visava mostrar que todas geometrias euclidianas e não euclidianas poderiam ser vistas de uma forma unificada. Apresentava um programa de unificação das geometrias projetiva, afim, métrica, das semelhanças, euclidiana, hiperbólica e elíptica. Klein neste programa faz definições para as mais várias geometrias e as associa à uma estrutura de grupo, um grupo de transformações. Para ele, a definição de geometria, que se aproxima da versão atual era de que *“Uma geometria é o estudo daquelas propriedades de um conjunto S que permanecem invariantes quando os elementos de S são submetidos às transformações de um certo grupo de transformações, Γ . Tal geometria se representará pelo símbolo $G(S, \Gamma)$ ”*(Miorim, 2003).

Klein acreditava numa união de toda a Matemática, numa linguagem moderna. Sua influência incentivou os dois grandes movimentos no Brasil de mudança do ensino da Matemática (a de Euclides Roxo e a Matemática Moderna).

O Programa de Erlangen foi publicado em 1873 no *Mathematische Annalen*, e depois reimpresso neste mesmo periódico em 1893. Foi publicado na Itália em 1890, na França em 1891, no *Bulletin of New York Mathematical Society* em 1893, na Rússia em 1896, na Hungria em 1897, na Polônia em 1905 (Miorim, 2003).

Em 1974 foi republicado na França com o prefácio do Bourbaki, o matemático francês Jean Dieudonne, nome principal no movimento da Matemática Moderna. Edição reimpressa em 1991 (Miorim, 2003).

Existe uma versão brasileira publicado em 1984 pelo Instituto de Física da USP, em uma série chamada “*Publicações*”, traduzida por Normando Celso Fernandes (Miorim, 2003).

Muito mais tarde, em 1955, no livro “O Estruturalismo” de Jean Piaget, o psicólogo suíço defendendo sua corrente filosófica (que apoiava o movimento da Matemática Moderna), cita o Programa de Erlangen: “*É essa mudança radical de uma geometria figurativa em um sistema total de transformações que Felix Klein pode expor em seu famoso ‘Programme d’Erlangen’ é pó primeiro exemplo daquilo que, graças à estrutura de grupo, pode-se chamar uma vitória positiva do estruturalismo*” (Miorim, 2003).

Veremos mais tarde neste texto que o Programa de Erlangen influenciou Euclides Roxo a propor a unificação das disciplinas Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria numa única disciplina: a Matemática, e, mais tarde, influenciou os estruturalistas a apoiarem a Matemática Moderna, influenciando o início do movimento da Matemática Moderna, e de versões preliminares desta, em todo o mundo.

É importante ressaltar que, Klein preocupava-se não só com a pesquisa científica, mas também com a Educação Matemática. Suas idéias pregavam que a Matemática escolar tivesse as seguintes características (veremos mais tarde que são exatamente aquelas defendidas por Euclides Roxo):

- 1- Tomar essencialmente predominante o ponto do vista psicológico.
 - 2- Na escolha da matéria a ensinar ter em vista as aplicações da Matemática ao conjunto das outras disciplinas.
 - 3- Subordinar o ensino da Matemática à finalidade da escola moderna.
- (Pitombeira, 2003).

2.2 Pano de Fundo Internacional: a Criação do ICMI

A evolução da Matemática exigia uma instituição internacional de Matemática. Para isto foi criada a União Internacional de Matemática, que começou a organizar Congressos Internacionais de Matemática. Até hoje isto acontece, e, vale a pena ressaltar que atualmente, a sede da União Internacional de Matemática é no IMPA – Instituto de Matemática Pura e Aplicada no Rio de Janeiro – RJ, presidida por Jacob Pallis Jr., presidente do IMPA.

A União Internacional de Matemática organizou seu primeiro congresso em 1897 em Zurique, na Suíça. O segundo congresso em 1900 em Paris, França, com a célebre conferência de David Hilbert. Em 1904 foi realizado o 3º congresso em Heidelberg.

Em 1908, no 4º Congresso Internacional de Matemática, em Roma, Itália, criou o CIEM (Commission Internationale de L'Enseignement Mathématique) ou IMUK (Internationalen Mathematische Unterrichtskommission), que viria mais tarde em 1954 chamar-se ICMI (International Commission on Mathematical Instruction). Pela primeira vez criava-se uma entidade internacional para se discutir Educação Matemática.

O diretório do IMUK tinha como principais nomes o grande matemático Felix Klein (Universidade de Göttingen, Alemanha), G. Greenhill (Universidade de Londres, Reino Unido) e Henri Feher (Universidade de Genebra, Suíça) (D'Ambrósio, 2003).

Isto foi fundamental para que as idéias de Klein se desenvolvesse e espalhassem pelo mundo de forma muito mais eficiente.

É recomendado que se analise o livro de Miorim (1998) para saber mais detalhes sobre a atuação de Felix Klein na Educação Matemática e para conhecer mais detalhes sobre a história da fundação do ICME e nascimento do Movimento da Educação Matemática.

2.3 A Escola Nova

A Escola Nova foi fundamental na evolução da educação em todo o mundo. A pedagogia herbartiana francesa, tradicional, fruto da revolução burguesa, denominada escola tradicional, essencialista por natureza, foi em todos os países do globo perdendo espaço, a partir do início do século XX para a pedagogia escolanovista norte-americana, geralmente pragmatista, denominada Escola Nova, existencialista por natureza.

A Escola Nova tira o papel central da educação do professor, e passa a considerar o aluno como o centro do ensino, e valoriza os métodos ativos da aprendizagem, onde o aluno é o sujeito do processo de ensino e não receptor passivo de conteúdos. A Escola Nova também começa a valorizar a democratização da escola, o respeito à diferença das pessoas e a inclusão, a educação política e tecnológica para uma “civilização em mudança” e a psicologia do educando.

Os educadores escolanovistas, como eram conhecidos, rompiam com a lógica de ensino da escolástica, e criticavam duramente as posições das pedagogias tradicionais, positivistas, jesuíticas e behavioristas. Os principais educadores escolanovistas foram John Dewey, Willian Killpatrick, Maria Montessori e Celestin Freinet. No Brasil, Anísio Teixeira, Lourenço Filho e Fernando de Azevedo.

Alguns educadores não levantavam a bandeira do escolanovismo, mas suas pedagogias eram equivalentes, tal como a pedagogia de Paulo Freire. As teorias psicológicas de Jean Piaget, de Lev Vigotsky e de Henry Wallon são baseadas na lógica escolanovista.

Nos anos 80, começaram a surgir as críticas ao escolanovismo. O educador marxista Demerval Saviani, em seu *best-seller*, “*Educação e democracia*” classifica esta pedagogia como uma teoria reprodutivista, da mesma forma que as pedagogias tradicionais e tecnicistas, e ainda, utilizando a Teoria da Curvatura da Vara, de Lênin, aponta as vantagens da pedagogia tradicional e as desvantagens da pedagogia nova para propor uma nova e forte pedagogia, a Pedagogia Histórico Crítica, que coloca Saviani como o mais influente educador brasileiro.

A pedagogia nova chega ao Brasil no início do século XX, e, aos poucos vai conseguindo adeptos. Em 1932 é lançado o “*Manifesto dos pioneiros da escola nova no Brasil*”, onde divulgavam os ideais escolanovista ao público e faziam pedidos para o governo. Foram signatários desta carta Fernando de Azevedo, Anísio Teixeira, Lourenço Filho, Júlio de Mesquita Filho, Cecília Meirelles e muitos outros. Note que, os escolanovistas do início dos séculos eram todos de classe média alta ou ricos, e, este movimento não era um movimento para educação operária ou popular, mas, um movimento que queria educação de melhor qualidade para a elite que já estava na escola.

Em 1959, os escolanovista não tendo seus desejos atendidos, e, na iminência de uma nova reforma educacional lançam o “*Manifesto dos educadores mais uma vez convocados*”, redigido pelo mesmo autor do outro abaixo assinado: Fernando de Azevedo, e assinado por

Anísio Teixeira, Lourenço Filho, Júlio de Mesquita Filho, Florestan Fernandes, Darcy Ribeiro, Fernando Henrique Cardoso, Ruth Cardoso, e muitos outros.

O ideário escolanovista nunca foi colocado em prática, e hoje já é considerado inadequado. Na década de 90, quando Darcy Ribeiro lançou a proposta na nova LDB, Florestan Fernandes atacou-o no jornal “A Folha de São Paulo”, acusando o colega de ter traído os ideais escolanovistas, e, do sonho de Anísio Teixeira e de seus companheiros nunca acontecer.

Euclides Roxo e Felix Klein eram escolanovistas, e, a Matemática escolar após o primeiro movimento de modernização da Matemática, era de cunho escolanovista. Isto é muito importante. Este movimento valoriza o aluno, sua psicologia e coloca-o como centro do processo de ensino-aprendizado.

O Primeiro Movimento Internacional de Renovação da Matemática, marcado no Brasil pela atuação de Euclides Roxo era escolanovista. Quase não foi colocado em prática, mas, nesta proposta de mudança, o aluno era o centro do processo de aprendizado e não mais receptor passivo.

O Movimento da Matemática Moderna, que entrou em vigor no Brasil juntamente com a Ditadura Militar, a despeito da pedagogia tecnicista que infestava o Brasil, era escolanovista. Apesar da Ditadura impor uma pedagogia da formação de técnicos alienados, o paradigma mundial era escolanovista e o Brasil não poderia ficar isolado desta força internacional. O Movimento da Matemática Moderna durou pouco, foi um fracasso, e logo a Matemática foi reduzida ao tecnicismo, a algebreira, a calculeira, o que até hoje vigora na mentalidade de grande parte do professorado. Este movimento, apesar de tudo, era utópico e

exigia uma mudança total de postura do professor, e, casado com os exageros de sua aplicação por grande parte dos educadores, foi um fracasso.

Quando falaremos do fracasso da Matemática Moderna, não estamos criticando o método, mas sim a forma com que foi aplicado, e fundamentalmente seus exageros e despreocupação com a formação dos professores.

2.4 Euclides Roxo e a reforma de 1929 no Colégio Pedro II – a unificação das disciplinas matemáticas

Euclides de Medeiros Guimarães Roxo, grande educador e professor brasileiro, nasceu aos 10 dias do mês de dezembro do ano de 1890, em Aracaju, Sergipe e faleceu aos 21 de setembro de 1950 na capital do Rio de Janeiro (Pitombeira, 2003).

Sempre dedicado aos estudos e com notável capacidade intelectual, Euclides Roxo, em 1909 bacharelou-se pelo Ginásio Nacional (Colégio Pedro II), com vários prêmios. Em 1916 conclui a Escola Politécnica no Rio de Janeiro. Em 1915 é aprovado em concurso para professor substituto de Matemática no Colégio Pedro II, onde se manteve até o fim de sua carreira. Em 1919 foi nomeado catedrático desta escola e passou a ser examinador dos exames vestibulares no estabelecimento. No mesmo ano foi aprovado em concurso para catedrático do Instituto de Educação (Pitombeira, 2003).

Na sua carreira teve vários cargos importantes: diretor do Colégio Pedro II de 1925 a 1930 no externato e 1930 a 1935 no internato em São Cristóvão; diretor do ensino

secundário do Ministério da Educação e Saúde em 1937; membro do conselho diretor (1929 a 1931) e da comissão do ensino secundário da Associação Brasileira de Educação (ABE); presidente da Comissão Nacional do Livro Didático em 1944 (Pitombeira, 2003).

Euclides Roxo foi uma rara pessoa que conseguiu ter apoio tanto dos governantes da República Velha quanto dos apoiadores da revolução de Getúlio Vargas.

Euclides Roxo sempre se mostrou um professor vanguardista e preocupado com a reformulação do ensino da Matemática. O escolanovismo de Dewey (que fazia parte da filosofia de trabalho da ABE, escolanovista) e as idéias unificadoras de Felix Klein, além da força dada a estas idéias pelo IMUK influenciaram Euclides Roxo a fazer uma proposta ousada de novos planos de ensino para o Colégio Pedro II em 1929.

No final de 1928, a congregação do Colégio Pedro II aprovou a mudança de programas de Matemática propostas por Euclides Roxo, para vigorarem em 1929. Estas mudanças foram muito importantes pois a legislação exigia que todas as escolas que emitiam diplomas fossem equiparadas ao Colégio Pedro II, e, portanto, deveriam seguir os mesmos programas.

O programa de Euclides Roxo era ousado, no sentido de acabar com o ensino da Matemática em quatro disciplinas, e propor pela primeira vez uma única disciplina, chamada Matemática, onde os conteúdos seriam ensinados de forma interligada.

A unificação em uma única disciplina não era a única mudança, pois, exigia-se a partir daí uma mudança total na abordagem da disciplina. As propostas ousadas de Euclides Roxo conciliavam ao mesmo tempo as idéias de Felix Klein (respeito à psicologia, interdisciplinaridade

e aplicações) e as idéias do escolanovismo (uso de métodos ativos de aprendizagem, respeito da criança não como um adulto em miniatura, etc...). Além de tudo, centrava-se o ensino do conceito de função, como o mais importante (eixo central da matemática).

O prof. Roxo dizia que a Matemática deve repousar sobre um tripé constituído por:

1. Predominância essencial do ponto de vista psicológico. 2. Subordinação da finalidade do ensino às diretrizes culturais da época. 3. Subordinação da escolha, da matéria a ensinar, às aplicações da Matemática ao conjunto das outras disciplinas.

Entre as propostas estavam, adaptados de discurso do próprio prof. Roxo: “A. *Fusão da aritmética, álgebra e geometria (incluída a trigonometria)*. B. *Introdução precoce da noção de função*. C. *Abandono, em parte, da rígida didática de Euclides (“die starre euklidische Manier”)* com a introdução da *Geometria das Transformações*. D. *Introdução, desde cedo, de noções de coordenadas cartesianas e de meninos desde as primeiras séries*. E. *Introdução de cálculo diferencial e integral, apoiadas de modo preponderante em métodos geométricos, e, portanto, intuitivos*. F. *Maior desenvolvimento do ensino do desenho projetivo e da perspectiva*. G. *Introdução de recursos de laboratório como sejam regras graduadas, compassos, instrumentos de medir ângulos (prancheta, trânsito, etc.), papel milimetrado, esferas negras, balanças, termômetros, alavancas, planímetros, polias, aparelhos de demonstração de figuras e sólidos de vidro, de fios de seda, etc., Estes recursos aliados ao método heurístico*. H. *O princípio que preside a todos os que precedem, o método histórico no desenvolvimento da Matemática, princípio pedagógico de ordem geral, por todos francamente reconhecido mas raramente respeitado.*” (adaptado de Roxo, 1930 apud Pitombeira, 2003)

Euclides Roxo publicou uma série de livros, algumas acompanhado, outras sozinho, com os programas que deveriam ser utilizados nos primeiros livros de Matemática do Brasil, como única disciplina.

As propostas de Euclides Roxo geraram inúmeras revoltas, principalmente do único professor de Matemática do Colégio Pedro II contrário a mudança, o prof. Almeida Lisboa, que se encontrava afastado durante as discussões e criação dos novos programas. Como o prof. Almeida Lisboa foi derrotado nas discussões no Colégio Pedro II, apelou para a imprensa, iniciando uma grande e violenta disputa dominical nas edições do Jornal do Comércio, nos anos de 1930 e 1931, onde cada um publicou quatro artigos criticando o outro, chegando a ponto da agressão pessoal. Num dos artigos, o prof. Almeida Lisboa diz que a Matemática de Euclides Roxo era uma matemática para “jardineiro analfabeto” e que os jovens não queriam perder seu tempo na escola brincando e sim aprendendo matemáticas verdadeiras e que Roxo teria copiado seu livro do autor americano Breslich.

Vários outros professores agrediram o prof. Roxo na imprensa, como são os casos notáveis de Ramalho Novo e Sebastião Fontes.

É importante lembrar que, além dos quatro artigos defensivos em relação ao prof. Lisboa, Euclides Roxo publicou nos domingos em 1930 e 1931, outros nove artigos sobre a reforma da Educação Matemática no Brasil.

A reforma da Educação Matemática de 1929 também teve críticas do exército e da igreja, principalmente na pessoa do Padre Arlindo Vieira, que protestaram contra as mudanças.

Apesar de toda a polêmica, na imprensa, com o exército, com Almeida Lisboa e Arlindo Vieira, a reforma de Euclides Roxo foi aceita, e, em 1931 adotada em todo o país na Reforma Francisco Campos, que veremos em seguida⁷⁶.

Sobre a polêmica na imprensa, e todos detalhes sobre esta reforma, inclusive trechos longos das cartas com a peleja do prof. Roxo com seus oponentes, veja os livros de Valente (2003b), Miorim (1998) e o artigo de Pitombeira (2003). Deliciosos, os textos trazem muitas e esclarecedoras informações com o mais importante capítulo da história da educação Matemática no Brasil depois do Movimento da Matemática Moderna.

Recentemente a família de Euclides Roxo criou o APER – Arquivo Particular Euclides Roxo, com inúmeros documentos pessoais do prof. Roxo. Este arquivo está sendo mantido pela PUC-RJ foi organizado pelo prof. Wagner Rodrigues Valente, um dos maiores historiadores de Matemática do Brasil. Na revista “*Educação Matemática Pesquisa*”, número especial de 2000, Valente apresenta o texto, em forma de conto (romanceado, não um artigo técnico) sobre a história de seu encontro com Stélio Roxo, filho de Euclides Roxo e suas aventuras e aprendizados que o levaram até a criação do APER. A mesma revista tem outro artigo sobre o APER e a relação de todos documentos do APER, organizado de janeiro a dezembro de 2001, após doação de Stélio Roxo em 2000. O acervo cobre documentos de 1909 a 1955, e possui 624 documentos. Vale a pena a leitura da revista pelo texto inicial de Valente.

2.5 Euclides Roxo e os co-autores de sua proposta

⁷⁶ Importante informarmos que as idéias de Euclides Roxo tinham apoio da Comunidade Matemática Internacional e da ABE.

Juntamente com Euclides Roxo, em 1929, dois outros professores do Colégio Pedro II propuseram a mudança: o catedrático Cecil Thiré e o interino Júlio César de Mello e Souza.

As atuais pesquisas em Educação Matemática apontam Euclides Roxo como o único responsável pelas mudanças, devido ao seu brilhantismo e suas idéias vanguardistas, mas, gostaria de comentar sobre os co-autores de seus livros e de suas propostas.

O nome de Cecil Thiré é imediatamente associado com o do seu neto, ator da Rede Globo, com o mesmo nome, filho de Tônia Carreiro, sua nora. Cecil Thiré foi um brilhante professor, reconhecido até hoje. Na Proposta Político Pedagógica de 1999 do Colégio Pedro II ele é citado no resumo histórico como um dos grandes professores da história daquela instituição. Cecil Thiré, filho do professor Arthur Thiré, também do Colégio Pedro II, muito auxiliou Euclides Roxo, e, apesar de seu valor reconhecido, não existem muitas pesquisas sobre sua biografia e seu brilhantismo.

Já o prof. Júlio César de Mello e Souza é muito conhecido e se tornou um mito: o famoso Malba Tahan. Pesquisas recentes mostram que Mello e Souza apesar de um bom professor, foi reprovado em exame para catedrático do Colégio Pedro II, e, que, sempre exerceu a função de professor interino ou substituto nesta escola.

A vida de Mello e Souza, aos moldes de suas histórias árabes do Homem que Calculava são cercadas de lendas e de fantasia, da mesma forma que seu personagem, Malba Tahan, herói de suas histórias árabes.

2.6 Malba Tahan – o mito

O prof. Júlio César de Mello e Souza, mais conhecido como Malba Tahan é o mais conhecido nome na história da fantasia Matemática. Fantástico escritor, publicou inúmeras obras de Matemática, Didática e Literatura Árabe, que o celebrizou, como figura popular e conhecida.

Malba Tahan foi escritor do clássico “O Homem que Calculava”, obra essencial para qualquer apreciador da Matemática, e, produziu inúmeras outras obras que fazem qualquer pessoa apaixonar-se.

Suas idéias, semelhantes à Euclides Roxo, seu companheiro no Colégio Pedro II e na escrita de livros didáticos, eram modernas para a atualidade, e, Malba Tahan pregava muito do que está nos PCNs atualmente.

Mello e Souza era um apaixonado em Matemática e suas brilhantes palestras o tornaram um mito, uma celebridade conhecida em todos cantos do país. Na realidade foi apenas alguém que trouxe contribuições para a Literatura Matemática no Brasil, mas não um grande Matemático ou Educador a ponto de seu dia de nascimento ser considerado o Dia da Matemática no estado do Rio de Janeiro. Foi um excelente professor, mas não um gênio.

Apesar da ligação do mito Mello e Souza / Malba Tahan com Euclides Roxo, tanto na apresentação do programa de 1929, quanto na publicação de livros didáticos, além de suas amizades, os pesquisadores em Educação Matemática insistem em tomar cuidado para não supervalorizar o prof. Mello e Souza, que, para a quase unanimidade de historiadores

matemáticos não representou e não foi um milésimo do gênio, brilhantismo e vanguardismo de Euclides Roxo, apesar de ter-se tornado um personagem popular e autor do clássico “O Homem que Calculava”.

Mello e Souza foi reprovado em exame para professor catedrático do Colégio Pedro II, posto que nunca chegou a ocupar.

2.7 Euclides Roxo e Os primeiros livros didáticos

É importante citarmos os livros (didáticos) de Euclides Roxo, para que o leitor desta monografia perceba como começaram os livros de Matemática no Brasil. Foram os primeiros livros com o título “Matemática”.

Lições de Aritmética (1925). *Curso de Matemática Elementar*, 2 volumes (1º em 1929, 2º em 1930). *Curso de Matemática, 3ª Série II – Geometria*, 1931⁷⁷. *Curso de Matemática*, com Cecil Thiré e Júlio César de Mello e Souza, 5 volumes. *Matemática Ginásial*, publicado a partir de 1942, com Cecil Thiré e Mello e Souza, 4 volumes. *Matemática Segundo Ciclo*, com Roberto Peixoto, Haroldo Lisboa da Cunha e César Dacorso Neto, 3 volumes. *A Matemática na Educação Secundária, Coleção Atualidades Pedagógicas*, 1937. *Unidades e Medidas*, 1941. (Pitombeira, 2003). Os dois últimos não eram livros didáticos.

⁷⁷ Esta coleção foi interrompida devido a Reforma Francisco Campos. Este terceiro livro será chamado de *Curso de Matemática Elementar*, para diferenciá-lo do livro *Curso de Matemática* escrito juntamente com Cecil Thiré e Mello e Souza.

O *Curso de Matemática Elementar* tinha o seguinte programa. Volume I: *Prefácio*⁷⁸. *Corpo geométrico, superfície, linha, ponto*⁷⁹. *Posições relativas de retas e planos. O círculo e os sólidos de revolução. Comparação e medida de segmentos – Unidades de comprimento. Adição, subtração, multiplicação e divisão de segmentos – Polinômios lineares. As quatro operações fundamentais. Uso de gráficos – disposição tabular de dados numéricos*⁸⁰. *Os números qualificados. Adição e subtração de números positivos e negativos. Equações lineares. Números complexos. Áreas – Unidades de área. Multiplicação de polinômios – Raiz quadrada. Volumes – Unidades de volume, de capacidade e de peso. Potências – Multiplicação de monômios e de polinômios de qualquer grau. Múltiplos e divisores – Caracteres de divisibilidade. Frações ordinárias. Frações decimais*⁸¹.

Não conseguimos ter acesso ao programa do Volume II, mas sabemos que este tratava de duas partes: Iniciação geométrica, aprofundando os conceitos da 1ª série, e, depois Aritmética e Álgebra, aprofundando também os conceitos da 1ª série. O Volume III, tinha o seguinte programa: *Introdução ao Estudo formal da geometria. Noções sobre os deslocamentos elementares no plano*⁸². *Paralelas. Simetria. Estudo dos Triângulos. Estudo dos Polígonos. Lugar Geométrico. Círculo. Medida de ângulos. Construções geométricas. Linhas proporcionais*

⁷⁸ Muito importante a leitura de tal prefácio. Nela o prof. Roxo explica os motivos da modificação da Matemática. O primeiro livro didático com o título Matemática é aberto com uma ótima explicação de tal mudança.

⁷⁹ Este capítulo foi polêmico e gerou discussões no jornal, pelo prof. Roxo ter chamado o paralelepípedo retângulo de “bloco retangular”.

⁸⁰ Isto é o que hoje nos PCNs, de 1998, são chamados de “Tratamento da Informação” e considerados uma novidade.

⁸¹ Veja o comentário de Pitombeira (2003) sobre este programa: “A *Simples leitura do índice nos mostra que esta obra diferia fundamentalmente de todos os compêndios até então adotados no Colégio Pedro II, como fica comprovado pela leitura dos programas do Colégio Pedro II de 1837 a 1930, com respectivos livros-texto. Compêndios como o ‘Lições de Aritmética’, do próprio Euclides Roxo, ou o ‘Lições de Álgebra’, de Joaquim de Almeida Lisboa, não poderiam mais ser adotados no Colégio Pedro II.*”.

⁸² Este capítulo foge a Geometria Euclidiana.

– *linhas proporcionais nos triângulos. Semelhança – Homotetia. Relações métricas nos triângulos. Relações métricas no círculo.*

Só para ilustramos a profundidade da Matemática de Roxo no curso fundamental, vamos mostrar o programa do *Curso de Matemática, 5º volume*, junto com Cecil Thiré e Mello e Souza: *Resolução de triângulos. Relações nos triângulos retângulos. Relações nos triângulos obliquângulos, Uso de tábuas trigonométricas. Resolução de triângulos retângulos. Resolução de triângulos obliquângulos. Noções de análise combinatória. Binômio de Newton. Noções de limites. Determinação do limite de certas expressões, Limites singulares, Formas ilusórias. Variável, Função, Continuidade de uma função. Razão dos acréscimos, Derivada de uma função, Interpretação gráfica. Derivadas das funções elementares, Diferencial de uma função. Derivação das funções transcendente: $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$ e $\operatorname{cot} x$. Derivadas sucessivas de uma função. Sinal da derivada, Máximo e mínimo de uma função. Problema inverso da derivação, Primitivas imediatas. Interpretação geométrica da integração, Integral definida, Aplicação do cálculo de certas áreas. Volume, Determinação do volume do prisma e da pirâmide. Volume do cilindro e do cone, Área e volume da esfera. Estudo sucinto das seções cônicas. Noções elementares sobre séries, Convergência de uma série. Desenvolvimento em séries. Tábuas dos senos, cossenos e tangentes. Formulário: Perímetros e áreas de figuras planas, Área e volumes dos sólidos.*⁸³

⁸³ Veja o comentário de Pitombeira (2003): “Nota-se, no livro, um equilíbrio bem dosado entre o intuitivo e o formal”. Segue com um exemplo de como é ensinado o cálculo do volume do cone no livro.

Segundo o Decreto 19.890, de 18 de abril de 1931 que coloca os programas do Curso Fundamental do Ensino Secundário da Reforma Francisco Campos⁸⁴, e define a obra *Curso de Matemática* de Roxo e outros, teremos o seguinte programa, pouco afetado com a Reforma Capanema⁸⁵:

1ª série: I. Iniciação geométrica: *Noções sobre formas geométricas. Áreas e volumes das principais figuras.* II. Aritmética: *Prática das operações fundamentais: escrito e mental. Múltiplos, divisores, divisibilidade, números primos, fatoração, MDC, MMC. Frações e operações (“explicação objetiva pelo fracionamento de objetivos ou de grandezas geométricas”). Sistema métrico decimal (comprimento, superfície, volume e peso). Números complexos (tempo e ângulo). Sistema inglês de pesos e medidas. Quadrado e raiz quadrada (cálculo aproximado da raiz). Traçado de gráficos.* III. Álgebra: *Símbolos algébricos: fórmulas e expoente. Números relativos ou qualificados⁸⁶, operações e regras de sinal. Valor numérico, redução de termos semelhantes, adição, subtração, multiplicação de monômios e polinômios (“explicação objetiva pela consideração de áreas”). Potências de monômios e quadrado de um binômio. Equação com uma incógnita e problemas.*

2ª série: I. Iniciação geométrica: *Ângulo e rotação (com transferidor). Paralelas e perpendiculares (com problemas gráficos). Triângulos. Quadriláteros. Semelhança (inclui escalas). Medida indireta das distâncias. Relações trigonométricas no triângulo retângulo.* II. Aritmética e Álgebra: *Noção de funções. Função $y=ax$ e $y=a/x$. Proporções. Problemas com*

⁸⁴ Tal programa coloca o número de aulas de Matemática para todo o Ciclo Fundamental como 3 horas. Antigamente, quando existiam 3 disciplinas separadas, o número de horas era maior, mas a distribuição total da Cargo horária era quase equivalente (confira).

⁸⁵ Veja entre parênteses observações constantes do próprio decreto, que mostram a visão avançada de ensino da Matemática, caracterizando claramente o programa como escolanovista.

⁸⁶ Números inteiros (positivos e negativos).

*grandezas proporcionais: porcentagem, juros, descontos, divisão proporcional e câmbio*⁸⁷.
Equações do 1º grau com uma incógnita, problemas e interpretação. Sistemas do 1º grau com duas incógnitas e problemas. Gráficos de função linear com uma variável. Resolução gráfica de um sistema. Divisão algébrica. Expoente zero e negativo. Fatoração de polinômios. Frações algébricas e simplificação.

3ª série: I. Aritmética e Álgebra: *Equações do 1º grau com uma ou mais incógnitas (e problemas). Desigualdades*⁸⁸ *do 1º grau. Potências e raízes. Estudo das funções $y=x^m$, $y=1/x^m$, $y=\sqrt{x}$. Cálculo com radicais. Expoentes fracionários. Trinômio do 2º grau. Equação do 2º grau e seu estudo (raízes, resolução gráfica, discussão). Desigualdade do 2º grau.* II. Geometria. *Proposições fundamentais da Geometria dedutiva. Deslocamento elementares no plano: translação e rotação de figuras. Simetria*⁸⁹. *Estudo de triângulos. Estudo de polígonos. Lugar geométrico. Círculo, arcos, cordas, tangente e normal. Medidas de ângulos. Linhas proporcionais. Semelhança e homotetia. Relações métricas no triângulo e no círculo. Média proporcional.*

4ª série: I. Aritmética e Álgebra: *Equações biquadradas e irracionais. Problemas do 2º grau. PA e PG. Função exponencial. Logaritmos. Juros compostos.* II. Geometria: *Polígonos regulares e relações métricas. Pi e medida da circunferência. Áreas equivalentes e relação de áreas de figuras semelhantes. Retas e planos no espaço. Ângulos poliedros. Triedros. Prisma e pirâmide. Cilindro e cone. Esfera (secções planas, pólos, cone e cilindro circunscritos).*

⁸⁷ Ainda não se usava o absurdo nome “Regra de Três”. Aliás, tal nome não é usado em nenhuma parte da Matemática e é recente (veio após o fracasso da Matemática Moderna), e não tem correspondentes em outros idiomas. Não é utilizado em Matemática Superior em ponto algum.

⁸⁸ Inequações.

Geração e classificação das superfícies (regradas, de revolução, desenvolvíveis). Funções circulares, gráficos e relações. Expressões da tangente, cotangente, secante e co-secante em função do seno e co-seno. Seno, co-seno e tangente da soma de dois ângulos, do dobro de um ângulo, da metade de um ângulo.

5ª série: I. Aritmética, Álgebra e Geometria: *Resolução de triângulos retângulos (uso de tábua de logaritmos). Casos simples da resolução de triângulos obliquângulos. Análise combinatória. Binômio de Newton. Derivada de polinômio inteiro. Limite. Derivada de \sqrt{x} , Derivada das funções trigonométricas. Interpretação geométrica da derivada. Aplicação da derivada ao estudo da variação de funções simples. Processos elementares de desenvolvimento em série: convergência. Desenvolvimento em série do seno, co-seno e tangente. Problema inverso da derivada: primitivas. Cálculo de áreas com as primitivas. Volumes do prisma, cilindro, pirâmide, cone e dos seus troncos. Volume da esfera e de suas partes. Estudo sucinto das secções cônicas.*

Vamos ilustrar o programa do Curso Complementar, dado pela reforma Francisco Campos, através do Decreto 21.421 de 04 de abril de 1932. Este programa era destinado aos estudantes que iriam cursar a universidade nos cursos de Engenharia, Química Industrial e Arquitetura⁸⁹. Não iremos mostrar o programa de Matemática do curso Complementar destinado à área de “biológicas”.

⁸⁹ Veja a Simetria presente em programas de 1931, enquanto em 1998 era considerada pelo professorado com novidade!

⁹⁰ Leia o item 1.27 para compreender melhor.

O programa de Matemática, com 6 horas por semana em cada série (o dobro das horas destinadas no Curso Fundamental), era⁹¹:

1ª série: *Números irracionais. Expoente irracional. Logaritmo: teoria e prática. Linhas trigonométricas: número, operações sobre linhas trigonométricas, equações, resolução de triângulos. Números complexos, expoente imaginário, representações trigonométricas e exponencial, logaritmos e linhas trigonométricas de números complexos, aplicações às operações vetoriais no plano. Análise combinatória. Determinantes. Formas lineares, equações lineares. Frações contínuas, aplicação à representação dos números irracionais, frações contínuas periódicas. Séries numéricas, principais características de convergência, operações sobre séries, cálculo numérico. Noções sobre os conjuntos lineares: Teorema de Bolzano Weierstrass, extremos superior e inferior, limites máximos mínimos. Função de uma variável real, Teorema de Weierstrass. Limites. Número de limite (...)⁹². Funções contínuas: continuidade uniforme, propriedades fundamentais, operações. Funções elementares. Diferença finita, derivada e diferencial. Cálculo das derivadas e diferenciais. Aplicação às funções elementares. Diferenças, derivadas e diferenciais sucessivos. Aplicação às funções elementares. Teorema de Rolle. Fórmulas de acréscimos finitos e de Cauchy. Fórmula de Taylor e Maclaurin. Aplicação ao Cálculo numérico aproximado. Desenvolvimento em série. Séries de potência. Aplicação às funções elementares. Formas indeterminadas. Regra de l'Hopital. Comparação das funções exponencial e logarítmica com os polinômios. Cálculo numérico das raízes de equações algébricas ou transcendentais. Métodos clássicos de aproximação. Máximos e mínimos. Estudo da variação de uma função. Representação cartesiana. Funções elementares. Funções*

⁹¹ Como fizemos com o programa do Curso Fundamental, iremos resumir os títulos.

primitivas, aplicações elementares. Geometria: Relações métricas nos polígonos, no círculo, nos poliedros e nos corpos redondos. Quadratura e cubatura. Transformação das figuras. Homotetia e semelhança. Relação anarmônica, Hormografia, involução. Propriedades principais das cônicas. Pólos e polares. Álgebra vetorial: Escalares e valores. Adição e subtração de vetores. Produtos escalares, vetoriais e mixtos. Aplicações⁹³.

2ª série: Álgebra superior: Propriedades gerais dos polinômios. Princípio fundamental da teoria das equações. Composição das equações. Noções sobre teoria das funções simétricas. Transformação das equações. Cálculo das raízes comuns de duas equações. Teoria das raízes iguais. Eliminação. Separação das raízes reais. Limites das raízes de uma equação. Cálculo das raízes reais. Cálculo das raízes imaginárias. Elementos de geometria analítica: Concepção de Descartes, Coordenadas retilíneas e polares no plano. Transformações de coordenadas no plano. Lugares geométricos no plano: problemas. Teoria da linha reta no plano: problemas. Circunferência, elipse, hipérbole e parábola: suas equações retilíneas e polares. Coordenadas retilíneas e polares no espaço de três dimensões. Lugares geométricos, Generalidades sobre linhas e superfícies. Teoria da linha reta e do plano: problema. Esfera. Superfície do 2º grau (equações simplificadas).

2.8 Euclides Roxo e A Reforma Francisco Campos

⁹² Não entendemos o que estava escrito na lei.

⁹³ O proposto a ser ensinado no equivalente ao 2º ano do Ensino Médio, é superior, em nível de profundidade, ao hoje ensinado no último ano da graduação da quase totalidade dos cursos de Licenciatura de Matemática da rede privada.

Até 1931 não existia a necessidade de cursar todas as séries do ensino secundário, e, para inscrever em uma série não era necessário ter sido aprovado na série anterior ou sequer cursado qualquer curso. Além disto, até então os cursos tinham caráter preparatórios, e, portanto, alguns alunos não optavam por cursar todas as disciplinas, apenas aquelas que lhes interessavam.

Nos últimos anos da República Velha o Brasil passava por uma profunda modificação da concepção de ensino e educação. O ensino bacharelista implementado na Reforma Rocha Vaz forçou a existência de uma pedagogia mais moderna, e, impulsionou o escolanovismo no Brasil, do qual Euclides Roxo era partidário.

Diante disto, o governo provisório chefiado por Getúlio Vargas, iniciou uma profunda reforma na educação do Brasil, com inúmeras medidas e transformações. A reforma foi conduzida pelo Ministro da Educação e da Saúde, Francisco Campos.

A Reforma Francisco Campos consagrou o ensino bacharelista, e, passou a considerar a formação do ensino secundário uma exigência para o curso superior – e, uma exigência única – foi a única vez que o Brasil se viu sem os exames vestibulares. A Reforma Francisco Campos estabeleceu o ensino secundário em dois ciclos: o Ciclo Fundamental, de cinco anos, comum para todos, e o Ciclo Complementar, de dois anos, de acordo com as opções universitárias, dividido em três áreas: Engenharia-química-arquitetura, Medicina-farmácia-odonto e Direito (Miorim, 2003).

Esta reforma reestruturou o ensino superior, elaborando o Estatuto das Universidades, abrindo novas perspectivas para formação de professores e para a cultura em geral. O ensino das línguas modernas foi renovado, introduzido o método direto, e se estabeleceu

a inspeção técnica, subdividida em três áreas: letras; ciências matemáticas, física e química; ciências biológicas e sociais. (Valente, 2000).

A Reforma foi confirmada com os Decretos n^{os}. 19.890, 19.891 e 19.892, de 18 de abril de 1931: exposição de motivos, reforma do ensino secundário. Decreto n^o 21.241, de 4 de abril de 1932, consolida as disposições sobre a organização do ensino secundário e dá outras providências.

Nesta reforma havia Matemática nos 5 primeiros anos do Ciclo Fundamental e 2 anos no Curso Complementar na área de engenharias, 1 ano na área de medicina e nenhum na área de direito.

Devemos ressaltar que, a Reforma Campos, realizada em 1931 foi toda feita, no que diz respeito ao ensino da Matemática, segundo as diretrizes e orientações do prof. Roxo – ou seja, em todo o Brasil, colégios equiparados ou não ao Colégio Pedro II, deveriam ensinar Matemática nos moldes e de acordo com os programas propostos por Euclides Roxo.

Nesta reforma a Matemática é unificada colocando o conceito de função como idéia axial, se preocuparia com o ensino de noções e processos que tenham importâncias na vida prática, preocupação em desenvolver além do raciocínio outras habilidades, atender às exigências da Pedagogia Nova, constantes atividades dos alunos e privilégio do método heurístico.

Euclides Roxo vencera a sua disputa, apesar das apelações de Almeida Lisboa, do Padre Arlindo Vieira e do Exército que defendia a Matemática Clássica de acordo com a teoria positivista de Augusto Comte para classificação das Ciências. Francisco Campos oficializada e sacramentava as mudanças de Euclides Roxo.

Veja no item 1.26 mais informações.

2.9 Decreto Lei 1006 de 30/12/1938: Livro Didático

O conhecimento deste Decreto é fundamental. Foi a primeira vez que existiu uma legislação padronizando a existência dos livros didáticos no Brasil. Entre as inovações incluiu a regulamentação do uso do livro em língua estrangeira no Brasil.

Só para ilustrar, existe uma pesquisa (Mauro, 2003) sobre o jornal de Matemática Elementar alemão “*Das Schulbuch*”, publicado em São Leopoldo-RS em língua alemã, no fim do século XIX e início do século XX. A Editora Rotermund, de São Leopoldo, publicou vários livros didáticos de Matemática em alemão, o “*Praktische Rechenschule in vier Hefter für deutsche Schulen in Brasilien*”, de Otto Büchler chegou a mais de 84 mil exemplares em 1931. O mesmo se diz do “*Schüssel zur Praktischen Rechenschule*” do mesmo autor, com 140 mil exemplares até 1931. Várias outras informações podem ser conseguidas no trabalho de Mauro (2003)⁹⁴.

Não estudaremos em profundidade tal decreto, mas ao interessado, basta acessar o site www.Brasil.gov.br e procurá-lo. No mesmo site estão todos decretos e leis já publicados pelo governo federal. Ele foi fundamental para, no futuro, a criação dos Programas Nacionais do Livro Didático – PNLD, que afetaram fundamentalmente a qualidade do livro didático no Brasil.

⁹⁴ Todas informações que possuímos deste trabalhos foram anotadas de exposições da profa. Suzeli Mauro, durante o V Seminário Nacional de História da Matemática, na UNESP, em Rio Claro, 2003.

O fim de livros tecnicistas e aparecimento, cada dia mais, de livros adequados e que respeitam os aspectos psicológicos do aluno, deve-se muito aos últimos PNLD.

2.10 Euclides Roxo e A Reforma Gustavo Capanema

Em 1937, Getúlio Vargas decreta a ditadura do Estado Novo. Gustavo Capanema, Ministro da Educação via necessária a mudança na educação nacional, principalmente em face da nova constituição de inspiração fascista⁹⁵ e da total mudança de paradigma social no Brasil, que mudava de um país rural para um país em industrialização.

Para fazer a reforma, Capanema decidiu ouvir várias pessoas antes de criar a Lei Orgânica do Ensino Secundário (Decreto-lei nº 4.244), no dia 09 de abril de 1942. Ele baseou-se em alguns fatos, que valem a pena serem destacados:

- na avaliação da Reforma Francisco Campos;
- na avaliação do ensino secundário europeu;
- nas propostas do Colégio Pedro II;
- em estudos enviados por professores de todo o país.

No que diz respeito à Matemática, inicialmente Capanema escutava o prof. Euclides Roxo, porém, mais tarde, também escutou seus adversários e críticos, como o Padre Arlindo Vieira, o prof. Azevedo Amaral da Universidade do Brasil (atual UFRJ) e o Exército, todos opositores do prof. Roxo.

⁹⁵ Constituição totalmente elaborada por Francisco Campos.

Nesta época, o exército se manifestou com a frase: “O Ministro da Guerra prefere Aritmética, Álgebra e Geometria”.

Capanema contemporizou e acabou acatando tanto idéias do prof. Euclides Roxo, quanto de seus adversários na mudança do Ensino Secundário, porém, manteve Matemática como única disciplina.

Capanema dividiu o Ensino Secundário em dois Ciclos. O primeiro Ciclo de quatro anos, chamaria Curso Ginásial, enquanto o segundo Ciclo, chamado de “Colegial” de três anos, seria dividido em Curso Clássico⁹⁶, para os interessados em letras e humanidades e Curso Científico, para os interessados em Ciência⁹⁷ (mais tarde seriam criados Colegiais nas modalidades de Curso Técnico e Curso Normal, com 3 ou 4 anos de duração). Haveria Matemática em todas séries do Ginásio e do Científico (e em algumas séries do Curso Clássico e de curso Técnicos e Normais). Voltavam a existir os exames vestibulares.

Esta reforma colocou entre as finalidades do Ensino Secundário formar a personalidade integral do adolescente e acentuar, na formação espiritual do educando, a consciência patriótica e humanística. (Valente, 2000).

É importante lembrar que nesta época criavam-se importantes centros de formação de professores, que, de alguma forma, alterariam definitivamente a formação de professores, outrora feita em cursos de engenharia e cursos de suficiência. Nesta época também começaram a surgir os primeiros centros de pesquisa em Matemática e Ciência em geral no Brasil, fator determinante para impulso da Matemática e da Educação Matemática. Em 1934 fundou-se a Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP em São Paulo-SP, impulsionando a criação de

⁹⁶ O Curso Clássico, na realidade, ensinaria Latim e Grego ao invés de aprofundar em Inglês, Francês, Física e Química. *A priori*, seria esta a diferença fundamental.

outras faculdades deste gênero (FFCL). Em 1935 foi criada a Universidade do Distrito Federal, mais tarde nomeada de Universidade do Brasil, hoje Universidade Federal do Rio de Janeiro. Em 1939 foi criada a Faculdade Nacional de Filosofia (FNFfi), da USP em São Paulo. Além disto a pesquisa em Ciência e Matemática evoluía em diversos centros que iam sendo criados e surgindo a partir daí no Rio de Janeiro-RJ, Porto Alegre-RS, Fortaleza-CE, Recife-PE, Salvador-BA, São Paulo-SP, Belo Horizonte-MG, São Carlos-SP, São José dos Campos-SP (ITA) e Campinas-SP, que, de alguma forma, modificaram significativamente o panorama do ensino da Matemática e o paradigma de educação e Matemática no país.

A Reforma Gustavo Capanema constituiu dos seguintes decretos-lei: Decreto-lei nº 4.073, de 30 de janeiro de 1942 (Lei Orgânica do Ensino Industrial). Decreto-lei nº 4.244, de 9 de abril de 1942 (Lei Orgânica do Ensino Secundário). Decreto-lei nº 6.141, de 28 de dezembro de 1943 (Lei Orgânica do Ensino Comercial). Decreto-lei nº 9.613, de 20 de agosto de 1946 (Lei Orgânica do Ensino Agrícola). Em 1946 saíram também a Lei Orgânica do Ensino Primário e a Lei Orgânica do Ensino Normal. Maiores informações podem ser consultadas no livro de Ghiraldelli Jr. (2003), e em outros livros de História da Educação.

A legislação de Capanema era tão bem formulada, que o próprio, tornando-se deputado-federal, lutou pela manutenção de sua reforma.

2.11 Eugênio Raja Gabaglia

⁹⁷ Esta separação era uma reação contra as tendências intelectualizantes e naturalistas da Reforma Francisco Campos.

Personagem fundamental na história do Primeiro Movimento de Modernização da Educação Matemática foi o professor do Colégio Pedro II, Eugênio de Barros Raja Gabaglia.

No Congresso Internacional de Matemática, a partir 1908, o Brasil participou como “país convidado”, sem direito a voto, na Comissão Internacional para o Ensino da Matemática, de forma superficial e sem afetar o ensino da Matemática no Brasil. A única participação efetiva do Brasil nos primeiros anos desta comissão, foi, em 1912, durante o V Congresso Internacional de Matemática, em Cambridge, entre 21 e 28 de outubro, quando o prof. Raja Gabaglia apresentou a adesão do Brasil e foi nomeado delegado: *“O governo brasileiro adere oficialmente à Comissão Internacional, pois ele prega um aperfeiçoamento da organização dos estudos em seu país. Um estudo completo, portanto, sobre o conjunto dos estabelecimentos que fornecem um ensino matemático, será tornado público no próximo Congresso.”* (de *L’Enseignement mathématique*, 1912, traduzido por Miorim, 1998).

A 1ª Guerra Mundial eclodiu e esse relato não foi apresentado e a participação brasileira ficou comprometida. Só em 1929 voltou-se a discutir modernização da Matemática, como vimos anteriormente.

Segundo D’Ambrósio (2003), a participação de latino-americanos em Congresso Internacional de Matemática até 1950 foi: 5 em Paris (1900)⁹⁸, 1 em Heidelberg (1904), 8 em Cambridge (1912), 9 em Bolonha (1928), 1 em Cambridge (1950). Não haveria brasileiros nos importantes congressos de Zurique (1897), Roma (1908)⁹⁹, Toronto (1932)¹⁰⁰ e Oslo (1936).

⁹⁸ Congresso celebrizado pelo famoso discurso de Hilbert, quando ele lançou os 23 problemas que a Matemática precisaria resolver.

⁹⁹ Congresso onde foi criado o IMUK, hoje ICME.

¹⁰⁰ Quando foi criada a Medalha Fields, o equivalente ao prêmio Nobel da Matemática.

Em 1928 estavam presentes 7 argentinos e 2 brasileiros, foi a primeira participação de Brasileiros nestes congressos. Um deles era o prof. Raja Gabaglia. Em 1950, Raja Gabaglia foi delegado Brasileiro, no Congresso de Cambridge.

Existem trabalhos detalhados sobre a participação de Raja Gabaglia r congressos, e, não nos ateremos muito a isto.

3 O Movimento da Matemática Moderna

3.1 Os Bourbaki, Piaget, o Estruturalismo e o início do Movimento da Matemática Moderna no cenário internacional

Impulsionados pelas idéias renovadoras de Félix Klein, o grupo de jovens matemáticos franceses e americanos, chamado de Nicholas Bourbaki¹⁰¹, havendo entre eles André Weil e Jean Dieudonné, iniciavam no final da década de 40 uma campanha mundial pela reforma do ensino da Matemática. Nos EUA, Richardson lançava um livro de Matemática Moderna (Soares, 2003).

Em 1950 é lançado mundialmente a Comissão Internacional para o Aprimoramento da Matemática, com vistas em reformar e introduzir mundialmente o Movimento da Matemática Moderna, que seria uma Matemática que respeitaria os aspectos psicológicos e as novas pesquisas em educação, além de ensinar coisas relevantes, descobertas após 1750. Até 1750 a Matemática era separada em Aritmética, Álgebra, Geometria e Análise (contexto clássico), após isto, com a criação da Geometria Analítica e posteriormente do Cálculo Diferencial e Integral não foi mais possível o trabalho separado destas áreas, criando-se uma Matemática num contexto moderno – e é este tipo de Matemática que se desejaria ensinar para as crianças (Soares, 2003).

Apesar das inúmeras ligações entre as matemáticas, as linguagens eram completamente diferentes, até que apareceriam idéias unificadoras, como a Álgebra de Galois, a Teoria dos Conjuntos de Cantor e a Axiomática de Hilbert, cujo aspecto comum era a inteligibilidade. Posteriormente o Programa de Erlangen de Klein. A tarefa a qual o grupo Bourbaki se propôs era criar uma obra que contivesse uma construção lógica e completa de toda a Matemática de seu tempo, de forma unificada. Esta obra/teoria era baseada em três estruturas

¹⁰¹ Este grupo fez uma obra monumental chamada “Elementos”, que até hoje está sendo publicada, que tenta unificar toda a linguagem Matemática da história e registrar tudo que é conhecido desta ciência. Era composto por jovens matemáticos da universidade fictícia de Nancago (junção de Nancy (França), com Chicago (EUA), locais de onde os

mães: as estruturas algébricas, as estruturas de ordem (conceito de rede) e as estruturas topológicas (proximidade, limite, continuidade) (Soares, 2003).

Nesta época existia muito forte no meio acadêmico, em todas as áreas, a corrente filosófica do estruturalismo, que, entre os aspectos comuns, estava a integilibilidade. Os Bourbaki eram partidários do estruturalismo, e, por isto, ganharam apoio em todas as áreas, mas, o apoio mais importante foi o psicólogo suíço Jean Piaget, reconhecido como maior autoridade em educação do mundo.

Piaget, estruturalista acreditava que a criação de estruturas mentais deveria ser o objeto principal do ensino, e, acreditava que com o ensino de uma Matemática através de estruturas, fundamentalmente a estrutura de grupo, acreditava que a criança desenvolveria estruturas mentais. Em suas várias experiências, mostra que a abordagem moderna da Matemática tem mais eficiência do que a clássica, e, passa a apoiá-la.

A Comissão Internacional para o Aprimoramento da Matemática (escolar) era constituído por: Jean Dieudonné (Bourbaki), A. Lichnerowiscs (matemático do College de France), G. Choquet (matemático da Universidade de Paris, França), E. W. Beth (lógico-matemático da Universidade de Amsterdan, Holanda), C. Gattegno (matemático e pedagogo da Universidade de Londres, Reino Unido), Jean Piaget (psicólogo da Universidade de Genebra). Esta comissão culmina com a publicação do livro “*L’Enseignement des Mathématique*” em 1955 (Soares, 2003).

Iniciava-se em todo o mundo o início das pesquisas e a produção de uma Matemática escolar moderna, que respeitasse a psicologia e ensinasse ao aluno conceitos

matemáticos vinham). Recomendamos o estudo aprofundado sobre o grupo Bourbaki, por serem fundamentais na história da Matemática no mundo.

modernos e relevantes, introduzisse em todo o ensino a linguagem dos conjuntos, as estruturas matemáticas e geometrias não euclidianas. Seria uma Matemática menos mecânica e valorizando mais as idéias do que cálculos gigantescos.

Uma dos mais importantes trabalhos em Matemática Moderna foram os famosos SMSG produzidos nos Estados Unidos a partir de 1956, e, mais tarde traduzidos no Brasil e aplicados em nosso ensino.

Devemos ressaltar que o Movimento da Matemática Moderna está sendo objeto de pesquisa de historiadores matemáticos da UNICAMP, da PUC-SP e da PUC-RJ, e, que pesquisas mais detalhadas ainda não estão disponíveis ou não temos acesso facilitado.

3.2 A Educação Matemática no Brasil pré-Matemática Moderna: antes de qualquer influências – o 1º Congresso Brasileiro de Educação Matemática.

Euclides Roxo era o único Educador Matemático significativo do país até o fim da década de 1940. Isto é devido ao fato de que apenas alguém com a força de ser o diretor do Colégio Pedro II poderia propor e conseguir alguma mudança na Educação Matemática no país. Veremos agora, os fatos importantes na evolução da Educação Matemática no país até o início do Movimento da Matemática Moderna.

No Brasil, em 1951, a portaria 1045 do dia 14 de dezembro publica os programas mínimos e orientações metodológicas de Matemática, ainda em nada influenciados pela

Matemática Moderna. Neste mesmo ano é fundado no Rio de Janeiro, o IMPA¹⁰², pelo CNPq, que foi um grande passo para a evolução da Matemática como ciência no Brasil.

Em 1955, 115 professores de 7 estados do Brasil se reúnem em Salvador, sob coordenação da profa. Martha Dantas para o 1º Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática. Haviam sido convidados professores de todos os estados, inclusive os professores universitários, mas, o único que compareceu foi o prof. Omar Catunda, um dos maiores Educadores Matemáticos da história do Brasil. O congresso foi o primeiro passo para o início de discussões de Educação Matemática, que não mais terminou no Brasil.

3.3 O Boom mundial do Movimento da Matemática Moderna no Cenário mundial: as vitórias parciais da URSS

Em 1957 acontecem vários acontecimentos importantes, entre eles foi o lançamento do 1º Sputnik pelos soviéticos, que, davam um passo vitorioso na conquista espacial. Esta vitória inicial dos russos preocupou o governo norte-americano, que, associou a vitória à péssima qualidade de ensino norte-americano, e, viu a necessidade da reformulação total do ensino, tendo em vistas a criação de novos gênios cientistas. Pegando carona no movimento da Matemática Moderna, associaram a derrota provisória na corrida espacial à melhoria da qualidade do ensino da Matemática nos Estados Unidos, que, até então, perdia para a União Soviética em termos de eficiência e aprendizado, apesar de todos os deméritos que esta última tenha.

¹⁰² Recomendamos ao leitor visita ao site www.impa.br para se informar sobre esta instituição e sua história, fatos de fundamental importância na História da Matemática no país. Os colóquios de Matemática, iniciados em 1957, em

A vitória parcial da URSS impulsionou todo o mundo ocidental não-socialista no Movimento da Matemática Moderna, visto que, seu ensino traria mais condições para vitórias futuras.

Em 1959, o Congresso Internacional de Matemática de Edimburgo, na Escócia, discutia pela primeira vez em nível internacional sobre o Movimento da Matemática Moderna, fato que foi fundamental para sua concretização.

Em 1961, no dia 12 de abril, a agência TASS russa anunciava que a espaçonave Vostok seria a primeira nave espacial tripulada, levando consigo o primeiro cosmonauta, Yuri Gágarin. Ao mesmo tempo um ministro soviético anuncia: “Eu desafio os Estados Unidos para competir conosco em educação”. Era o bastante para a Matemática Moderna ganhasse apoio total e repercussão mundial. Ninguém esperaria que esta Matemática mais tarde revelasse como tamanho fracasso como foi.

3.4 Os motivos da internacionalização do Movimento da Matemática Moderna

Foram três os motivos fundamentais da mundialização da força do Movimento da Matemática Moderna (Soares, 2003):

- vitória dos russos na corrida espacial e associação disto com qualidade do ensino da Matemática;
- desenvolvimento da Matemática, da Ciência e da Tecnologia durante a 2^a Guerra Mundial;

Poços de Caldas, organizados pelo IMPA, também fazem parte da história e devem ser mencionados, estudados e analisados.

- influência do estruturalismo de Nicholas Bourbaki e de Jean Piaget.

3.5 O início do Movimento da Matemática Moderna no Brasil

Este é um assunto muito vasto, e, não existem fontes em artigos, livros e revistas especializadas. Tudo que temos são fragmentos de informações não sistematizadas e pesquisas ainda não concluídas.

A criação do PABAAE – Programa Americano de Ajuda ao Ensino Elementar em 1956 foi um dos acontecimentos importantes que justificam o início da preocupação do Brasil em iniciar a Matemática Moderna, justamente a apenas após os EUA estarem perdendo da URSS na corrida espacial. Foi o primeiro momento de introdução da Matemática Moderna no Brasil.

Em 1957 acontece em Porto Alegre, o 2º Congresso Brasileiro de Ensino de Matemática, com 240 professores, onde ocorrem as primeiras manifestações de Matemática Moderna. Devemos ressaltar que, desde então, os Matemáticos e professores universitários começaram a se preocupar com tais congressos. Conta-se que o prof. Benedito Castrucci, importante matemático brasileiro disse que iria ao congresso para ver “as baboseiras que estavam sendo feitas”.

Em 1959 acontece o 3º Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática, em julho, no Rio de Janeiro, com manifestações fortes de Matemática Moderna, e presença de 500 professores de 18 estados brasileiros.

Apenas estavam começando as discussões sobre Matemática Moderna.

3.6 A Conferência de Royaumont e as bases do Movimento da Matemática Moderna

Em 1959 ano acontece em Royaumont, na França, uma Conferência Internacional, com duas semanas de estudos sobre Matemática, promovida pela Organização Europeia Econômica – OECE, onde estavam presentes 60 professores de 20 países (Miorim, 2003).

O ponto mais alto da Conferência foi o discurso de Dieudonné que culminou com “Abaixo Euclides”, quando ele radicalizava, propondo o fim do ensino da Geometria Euclidiana, e abordagens mais modernas, como a da Geometria das Transformações.

É importante ressaltar que, apesar do “slogan”, ninguém propunha que se eliminasse o ensino da Geometria Euclidiana, mas em não torna-la objeto único ou principal do ensino da Geometria.

Nesta Conferência foram estabelecidas as bases do Movimento da Matemática Moderna, sendo as principais delas:

- introdução de uma Matemática pós 1700 nos currículos;
- ênfase na precisão da linguagem matemática;
- nova abordagem dos conteúdos tradicionais;
- introdução de elementos unificadores;
- teoria dos conjuntos, relações e estruturas matemáticas ensinadas em todos os níveis (inclusive no primário);
- seqüência dos conteúdos apresentados de acordo com a nova construção lógica da Matemática;

- não enfatizar as habilidades computacionais, mais as propriedades (Miorim, 2003).

Também valorizar-se-ia mais a pedagogia nova, utilizando-se de idéias mais modernas para ensino conforme teorias psicológicas como as de Piaget e Vigotsky e pedagógicas como as de Dewey.

A partir deste congresso, começaram a organização da Matemática Moderna no Brasil, principalmente por parte de um grupo baiano, liderado por Omar Catunda e Martha Dantas.

3.7 A fundação do CIAEM e o início do Movimento da Matemática Moderna no Brasil

Em 1961 aconteceram muitos fatos fundamentais para o Brasil. O primeiro deles foi a realização do 1º Congresso Interamericano sobre Educação Matemática, em Bogotá, na Colômbia, onde foi fundado o Comitê Interamericano de Educação Matemática – CIAEM¹⁰³.

Este congresso discutiu alguns pontos, ente eles:

- que o ensino da Geometria deveria ser feito a partir da Álgebra Linear, com o uso de vetores;
- que a Aritmética e Álgebra deveriam ser ensinadas através das estruturas da Álgebra Moderna;
- que os professores deveriam ser capacitados em serviço para ensinar esta nova Matemática, que não seria mais a Matemática que ensinam.

¹⁰³ Até hoje se realizam os congressos do CIAEM. Este ano foi realizado em Blumenau – SC.

Traziam para a América, e para o Brasil uma idéia de Matemática que não privilegiaria o cálculo, mas os conceitos. Aliás, entendida como uma Matemática sem cálculo, como mostram os livros do início do Movimento.

Neste congresso estiveram presente os brasileiros Omar Catunda, Martha Dantas, Leopoldo Naschbin, Osvaldo Sangiorgi, Lídia Lamparelli e o português que trabalhava em Recife, Alfredo Pereira Gomes (Viana, 2003).

O ponto máximo do Congresso foi quando Catunda enfrentou Dieudonné. Ao proferir seu discurso “Abaixo Euclides”, Catunda, ciente da dificuldade que o professorado brasileiro teria em adotar a Matemática Moderna disse “No Brasil, pelo menos Euclides”.

Devemos lembrar que para presidente do CIAEM foi nomeado Marshall Stone, então presidente do ICME.

3.8 A Nova LDB em 1961

Em 1961 ocorria mais uma reforma na Educação nacional, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei 4024 de 20 de dezembro de 1961.

Esta lei cria para cada estado um sistema educacional independente, um Conselho Federal de Educação e Conselhos Estaduais de Educação, autônomos até certo ponto, para criarem suas próprias grades curriculares. O Ginásio se mantém, mas os cursos do Colegial (Clássico e Científico) sofrem subdivisões.

A Matemática é incluída em todas séries do Ginásio e em algumas do Colegial em cada área. Também são incluídas disciplinas Matemáticas em cursos técnicos e normais, decorrentes desta lei.

Os Conselhos Estaduais de Educação de alguns estados determinam que cada estado deveria fazer a sua proposta curricular. A partir daí, pela primeira vez, cada estado e seus educadores e matemáticos poderiam criar os seus planos, e, certamente, todos teriam influências da Matemática Moderna. Porém, não mais podemos falar sobre programa nacional.

Esta lei contempla algumas das idéias dos escolanovistas. Anísio Teixeira disse que esta lei foi “*uma meia vitória*”.

Não aprofundaremos no estudo desta lei, pois, devido ao grande impacto dos dois movimentos de mudança do ensino da Matemática, ela não foi o principal fator nas mudanças do ensino da Matemática. Recomendamos ao estudante de História da Educação e História da Educação Matemática, maior aprofundamento em tal lei.

3.9 O início formal da Matemática Moderna no Brasil – Sangiorgi e o GEEM

Em 1961, Osvaldo Sangiorgi cria o GEEM – Grupo de Ensino da Matemática, no dia 31 de outubro, em São Paulo, certamente influenciado pela Conferência de Bogotá. Este grupo dá início neste mesmo ano a cursos sobre Matemática Moderna, que, futuramente iria apoiar e enviar professores para se formarem em Matemática Moderna nos Estados Unidos.

Em 1962 é realizado em julho, na cidade de Belém, no Pará, o 4º Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática, onde o GEEM faz algumas experiências com Matemática

Moderna e Sangiorgi apresenta um programa para Matemática no Ginásio e no Colegial, com as idéias da Matemática Moderna.

Havia-se uma intenção da adoção da Matemática Moderna em todo o país, apoiado pelo GEEM, mas, pelo grupo baiano de Catunda visto com receio, pois, os baianos achavam difícil a implantação em todo o país da Matemática Moderna, pois não era esta a Matemática com que eles estavam acostumados.

Veremos em frente que Marshall Stone, George Papy e Zoltan Dienes foram pessoas fundamentais na adoção da Matemática Moderna em todo país.

3.10 O Congresso de São José dos Campos e a Matemática Moderna

Em 1964 é instaurada o Regime Militar no Brasil, um golpe eufemisticamente (ou misticamente) chamado por alguns de “revolução”. Tanto os educadores, quanto os matemáticos se dividiram em relação ao golpe. Por questões éticas não nos caberia divulgar quem ficou de cada lado. Sabemos que professores como Maria Laura Mousinho Lopes, com idéias renovadoras não foram poupados da perseguição militar, mas, ao que a história nos conta, a evolução do Movimento da Matemática Moderna parece-nos que não foi radicalmente influenciado pelo golpe, seguindo o mesmo rumo que na maioria dos países do mundo.

Em 1963 começaram a surgir no Brasil os primeiros livros de Matemática Moderna. Alguns comerciais: Osvaldo Sangiorgi, Mario de Oliveira (Belo Horizonte), Scipione Di Pierro Netto¹⁰⁴ (os primeiros) e outros. Outros experimentais e de divulgação: Omar Catunda e

¹⁰⁴ Em mesa redonda, durante o V Seminário Nacional de História da Matemática, em Rio Claro, o prof. Scipione relata que autores que não entendiam Matemática Moderna escreviam livros absurdos, e dá o exemplo, citando os

Martha Dantas, SMSG traduzidos (1969), Zoltan Dienes, GRUEMA – Grupo de Ensino de Matemática Atualizada, etc...

Em 1965 a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo lança os “verdões”. Uma sugestão para um roteiro de programas para a cadeira de Matemática. Programa este totalmente influenciado pela Matemática Moderna.

Em 1966, acontece no Instituto Tecnológico da Aeronáutica de São José dos Campos – SP, o 5º Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática, onde foi proposta (e aceita) a implantação da Matemática Moderna em todo o Brasil. O Congresso foi todo sobre Matemática Moderna, e contou com a presença de Marshall Stone e George Papy, grandes influenciadores do ensino da Matemática Moderna no Brasil.

3.11 A Matemática Moderna atinge o Brasil

Adotava-se então, em todo o Brasil, a Matemática Moderna. Sangiorgi a partir daqui seria o principal autor de livros de Matemática no Brasil. Em seguida aconteceram-se inúmeros fatos, quase todos fracassados. Um dos mais terríveis foi a obrigatoriedade da adoção nas universidades dos livros da “coleção Schaum”, da McGraw-Hill editora, em todos os cursos onde se ensinasse Matemática – isto fazia parte do acordo brasileiro-americano de apoio ao ensino elementar. Os americanos diziam que a introdução e uso destes livros nos cursos de formação de professores iriam permitir que eles trabalhassem bem com a Matemática Moderna.

livros de Álvaro Zambuzi, cheios de erros. Avaliamos alguns de seus livros, e verificamos que várias edições foram publicadas, com alguns erros. Existem livros com mais erros ou com erros mais graves.

Foi criado no Brasil o PREMEM – o Programa de Melhoria do Ensino Médio, cujos livros de Matemática tinham influência das idéias de George Papy.

Os SMSG começaram a ser traduzidos em 1969 no Brasil. O GEEM continuava suas pesquisas. Omar Catunda começava a pesquisar sobre o ensino da Geometria das Transformações.

Cerca de 850 professores se formam nos EUA para ensinarem Matemática Moderna. Apesar de um grande número, pequeníssimo para um grande país que pretendia universalizar o estudo.

A Matemática Moderna no Brasil também teve influência do matemático Zoltan Dienes, que criou os blocos lógicos e as 6 etapas do aprendizado, além de ter vários livros seus traduzidos para o Português até 1975. Ele foi trazido ao Brasil pela professora Esther Grossi (que foi deputada federal pelo PT-RS), e levado ao Rio Grande do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia e outros estados. Ele além de um defensor da Matemática Moderna fazia experimentos em suas palestras com crianças: chamava crianças ao palco, ensinava-os conceitos de Matemática Moderna e mostrava sua eficiência – outras vezes trazia crianças educadas pela Matemática Moderna.

Conta-nos a profa. Martha Dantas, que Dienes, na Bahia, ensinou a estrutura de grupo para crianças em poucos minutos com um ramalhete de flores.

Em 1973 foi realizado no Rio de Janeiro um Congresso Nacional de Ensino da Matemática sob os auspícios do PREMEM. No congresso que contou com a presença dos matemáticos do IMPA, que criticavam os excessos do ensino da Matemática Moderna, apesar de alguma deferência ao ensino de conjuntos e funções. Era a primeira sensação de que a Matemática Moderna estava sendo um fracasso (Viana, 2003).

3.12 Os livros didáticos do Movimento da Matemática Moderna

O estudo dos livros didáticos deste período são fundamentais. Vários livros didáticos fundamentais e históricos desta época nunca chegaram em nossas mãos, portanto, deixaremos para um próximo trabalho este detalhamento, porém, sabendo que ele é fundamental e faz parte da história da Educação Matemática brasileira.

Portanto, ficará aqui uma lacuna em nosso trabalho.

3.13 A LDB 5692/71

Antes mesmo da LDB de 1961 entrar totalmente em vigor, em 1968 foi promulgada Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968, fixando normas de organização e funcionamento do Ensino Superior e sua articulação com a Escola Média e deu outras providências (Reforma Universitária). Esta lei modificava a LDB de 1961. O Decreto-lei nº 464, de 11 de fevereiro de 1969, estabelece normas complementares.

Em 1971 é promulgada a Lei de Atualização e Expansão do Ensino de 1º e 2º Graus – Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Esta lei fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus e dá outras providências. Esta lei procurou adapta-se com a realidade educacional e resolver os problemas da educação brasileira. Apresentou uma divisão inovadora do ensino. O 1º grau, com os antigos cursos primário e ginásial. O 2º grau, com 3 ou 4 séries, equivalentes aos

curso clássico, científico, normal e técnico de nível médio (Este 2º grau poderia ser colegial, magistério ou técnico). O 3º grau, que seria o curso superior. A maioria de nós fomos educados segundo esta lei, e conhecemo-la muito bem.

A LDB de 1971 estabeleceu um currículo com núcleo comum (obrigatório em âmbito nacional) que incluía a Matemática e a parte diversificada (atendimento às necessidades locais). Também criou a diferenciação entre atividade, área de estudo e disciplina.

Em cumprimento a LDB, o estado de São Paulo cria os Guias Curriculares para as matérias do Núcleo Comum do Ensino de 1º grau (os “verdões”). Os temas de Matemática eram: relações e funções; campos numéricos; equações e inequações; geometria. As Características eram: ênfase no rigor, no uso correto da linguagem, nos aspectos estruturais da Matemática, na teoria dos conjuntos, nas relações e funções, no desenvolvimento da Matemática segundo suas necessidades internas; valorização dos aspectos formais da Matemática; abordagem lógica dos temas. É claro que os “verdões” ruíram juntamente com a Matemática Moderna.

É fundamental dizer que a LDB de 1971 não revogou a LDB de 1961, que ficou valendo em partes. A Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968 também continuou vigorando.

Ela não alterou profundamente a Matemática, da mesma forma que a LDB de 1961 não alterara. Porém, ela foi fundamental no processo de evolução dos livros didáticos. Existem muitas obras sobre esta LDB. Recomendamos Niskier (1972).

A Matemática nesta época já começava a sofrer os frutos do Movimento da Matemática Moderna mal aplicada, exagerada e sem preparação dos professores.

Esta lei foi modificada pela Lei nº 7.044, de 18 de outubro de 1982, no que diz respeito à profissionalização do ensino do 2º grau. Em 24 de novembro de 1995, a Lei nº 9.131 altera dispositivos da LDB de 1961, preparando-se para a nova LDB, revogando as atribuições e

competências do Conselho Federal de Educação e criando o Conselho Nacional de Educação com novas atribuições “normativas e de supervisão”.

3.14 O fracasso da Matemática Moderna e seus motivos

Em 1978, Morris Kline anunciava para todo o mundo seu livro “*O Fracasso da Matemática Moderna*”, mostrando ao mundo o que parecia óbvio. Em seu livro afirma que menos de 1% dos professores nos EUA lecionaram Matemática Moderna, e os motivos eram claros: eles não entendiam – como poderiam ensinar?

A Matemática Moderna não foi compreendida e era ensinada de forma abusiva. Falava-se de Monóides, Grupos, Corpos e Anéis desde a 5ª série. Os livros da 1ª até a 5ª série não ensinavam algoritmos e as crianças sabiam que $3+2=2+3$, e que isto era a propriedade comutativa, mas não sabiam quanto era $3+2!$ Se exageravam na notação dos conjuntos, ensinando união e intersecção de conjuntos para crianças ainda não alfabetizadas no jardim da infância. Falava-se de isomorfismos para crianças que não sabiam o que eram funções. A Teoria das Matrizes adotada tomava tanto tempo que seu objetivo principal, a resolução de Sistemas de Equações, não era contemplado. As crianças tinham contatos com vetores, funções, estruturas algébricas e conjuntos, mas não sabiam o que era um número natural, uma fração ou um ângulo reto. Desprezava-se as aplicações e a Matemática prática. Queriam a compreensão do método axiomático de crianças que ainda não conheciam a indução. É claro que fracassaria. Como não?

Em 1973, com a nova LDB recomeçam a aparecer livros que não são de Matemática Moderna, num movimento denominado “Back to Basics”, e surgindo os famosos

livros didáticos tecnicistas de Benedito Castrucci (adotado por muitas escolas). Coexistiam livros de Matemática Moderna e de Matemática Tecnicista, porém, esta aproveitando muitas coisas importantes trazidas da Matemática Moderna, como a linguagem dos conjuntos, a álgebra das Matrizes e outros assuntos.

Em Geral, a maioria dos pesquisadores acha que o Movimento da Matemática Moderna foi fundamental para a evolução da Matemática no Brasil. Não deu certo pois além de exagerada, não levou em conta a realidade e a formação do professorado brasileiro. A Matemática ensinada não era aquela da “tabuada”, operações não eram mais ensinadas. Os pais viam os cadernos dos filhos e diziam: “esta não é a Matemática que eu estudei, eu não sei”, e mesmo os filhos das classes mais abastadas não conseguiam ter auxílio dos pais.

Veja o livro da 5ª série “*Matemática Moderna*” de Osvaldo Sangiorgi. Não há uma única operação aritmética. Somente conceitos, teorias, estruturas, propriedades e informações sobre algoritmos.

As pesquisas sobre este movimento estão começando a ser publicadas. Mais informações, estarão disponíveis brevemente na academia.

3.15 A pesquisa em Matemática no Regime Militar e o início dos programas de pós-graduação

Após a criação do IMPA – Instituto de Matemática Pura e Aplicada, no Rio de Janeiro, em 1951, a pesquisa em Matemática se alavancou em todo o país. Esta instituição começou a se destacar no cenário internacional e ser um centro de referência internacional de

pesquisas. Inúmeros pesquisadores ilustres passaram por lá, grande parte deles ainda estão lá: seus ex-diretores Lélío Gama, Lindolpho de Carvalho Dias, Elon Lages Lima e Jacob Pallis Jr. podem ser classificados como alguns dos maiores nomes da história da Matemática no Brasil, ao lado de Souzainha, Theodoro Ramos e Otto de Alencar.

O IMPA é uma instituição que, a despeito da crise das instituições de pesquisa no Brasil, jamais se encontrou em decadência, e, sempre se fortaleceu, cada dia mais se consagrando e tornando-se um centro de excelência.

Em julho de 1981 inaugurou sua nova sede, no Horto Florestal do Jardim Botânico, num moderníssimo e belíssimo prédio, sendo o maior prédio de uma instituição matemática no país. Mantém cursos de mestrado, doutorado, pós-doutorado, além de Programas de Pós-graduação de Verão, e muitos outros cursos para professores e alunos participantes de Olimpíadas de Matemática¹⁰⁵.

Hoje consta com 35 pesquisadores nas áreas de Álgebra e Geometria Algébrica, Análise – Equações Diferenciais Parciais e Dinâmica dos Flúidos, Computação Gráfica, Economia Matemática, Geometria Diferencial, Pesquisa Operacional e Otimização, Probabilidade e Sistemas Dinâmicos. Recebe alunos de doutorado de mais de 10 países da América Latina e Europa. Foi consagrado como Centro de Excelência para o Pós-Doutorado, em nível internacional, pela *Third World Academy of Sciences (TWAS)*. É sede permanente da Sociedade Brasileira de Matemática, criada em 1969, e da União Internacional de Matemática

¹⁰⁵ Existe o célebre caso do matemático Gustavo Tamm, o Gugu, um dos medalhistas de ouro internacionais do Brasil em olimpíadas de Matemática. Ele tirou o mestrado no IMPA apenas 2 meses após concluir o Ensino Médio. Hoje é pesquisador do IMPA. Dos 6 medalhistas de ouro brasileiros em olimpíadas internacionais, 2 são pesquisadores do IMPA (Gugu e Ralph) e 1 é matemático da PUC-RJ (Nicolau Corção Saldanha).

pelo 2º mandato (1990-1998, renovado 1999-2006), fato que ocorre pela primeira vez fora de países da Europa Ocidental e América do Norte. (Mais informações no site www.impa.br).

A Editora do IMPA vem publicando vários livros, o Projeto Euclides, a Coleção Matemática Universitária e a Coleção do Professor de Matemática em conjunto com a SBM. Com preços acessíveis, são os melhores livros de Matemática em nível de graduação que existem em língua portuguesa.

O IMPA também organiza as Olimpíadas Brasileiras de Matemática – OBM, sendo Jacob Pallis Jr., atual presidente, presidente do Comitê das OBMs.

Os pesquisadores do IMPA colecionam títulos de âmbito nacional e internacional, com os prêmios Moinho Santista, Nacional de Ciência e Tecnologia Almirante Álvaro Alberto, Interamericano de Ciência Bernardo Houssay, Third World Academy of Sciences e Anísio Teixeira. Muitos deles são membros da ABC – Academia Brasileira de Ciências, com graus honoríficos de universidades. 90% possuem bolsas de pesquisa do CNPq.

O IMPA é o instituto de matemática de maior prestígio na América Latina, com padrão de qualidade dos países do primeiro mundo. É grau máximo na avaliação da CAPES de programas de mestrado e doutorado em Matemática (a única instituição com este grau). Em 1994, a Comissão do Ministério da Ciência e Tecnologia concluiu: *“a excelência do IMPA faz dele um modelo do que deve ser um instituto nacional de pesquisa básica e a ele devem ser proporcionadas as condições que lhe permitam preservar esta excelência”*.

O IMPA também organiza o maior evento de Matemática no Brasil: os Colóquios Brasileiros de Matemática, realizados em sua sede bienalmente, nos anos ímpares. O 1º Colóquio aconteceu em Poços de Caldas - MG, em 1957, o 2º Colóquio foi em Recife e o 3º em Fortaleza, do 4º ao 17º foram em Poços de Caldas, e, a partir do 18º voltou a ser realizado no Rio de

Janeiro. Ele aconteceu ininterruptamente, todos anos ímpares, sem exceção, desde 1957. Hoje reúne cerca de 1200 pesquisadores por evento e tem como palestrantes, quase todas edições, ganhadores da Medalha Fields.

A história das pós-graduação e da Matemática como área de pesquisa científica no Brasil não será abordada nesta monografia. Ela é muito extensa, e o livro de Silva (1999) pode ser consultado para maiores informações.

Citaremos o fato de que hoje, as seguintes instituições mantêm programas de pós-graduação em Matemática no Brasil, reconhecidos pela CAPES: No Norte: não há. No Nordeste: UFC (Fortaleza-CE), UFPE (Recife-PE), UFPB (João Pessoa-PB), UFBA (Salvador – BA). No Centro Oeste: UnB (Brasília – DF), UFG (Goiânia – GO). No Sul: UFPR (Curitiba-PR), UFSC (Florianópolis-SC), UFRGS (Porto Alegre-RS). Em Minas Gerais: UFMG (Belo Horizonte-MG). No Rio de Janeiro: UFRJ (Rio de Janeiro-RJ), IMPA (Rio de Janeiro-RJ), PUC-RJ (Rio de Janeiro-RJ), UFF (Niterói-RJ). Em São Paulo: USP (São Paulo-SP), UNICAMP (Campinas-SP), USP (São Carlos-SP), UFSCar (São Carlos-SP), UNESP (São José do Rio Preto-SP).

Em Educação Matemática existem apenas três: UNESP (Rio Claro-SP), USU (Rio de Janeiro-RJ) e PUC-SP (São Paulo-SP). Também existe o mestrado em Modelagem Matemática na UNISINOS (São Leopoldo-RS). Vários outros programas, nas áreas de Educação, Psicologia e Matemática, mantêm cursos relacionados com a Educação Matemática, mas não detalharemos isto neste momento¹⁰⁶.

¹⁰⁶ Esta monografia omitirá, obviamente, muitos fatos importantes de nossa história da Educação Matemática, principalmente às grandes realizações de Omar Catunda, Martha Dantas e seu grupo. Gostaríamos de nos desculpar, mas, existe uma falta de referências e informações, ou talvez, dificuldade de organizá-las a tempo. Prometemos que,

4 A Educação Matemática Contemporânea

4.1 O ressurgimento da Educação Matemática conforme ela é hoje – o GEPEM e os Programas de Pós-Graduação em Educação Matemática

O fracasso da Matemática Moderna não poderia acabar com a Educação Matemática no país. Não poderíamos deixar o tecnicismo invadir o Brasil. Em 1976 é criado o GEPEM – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, existente até hoje. Este grupo representa um marco de uma nova concepção de ensino da Matemática e caracteriza a Educação Matemática de hoje. O GEPEM inicialmente era sediado na USU – Universidade Santa

numa outra atualização deste trabalho, que é o embrião de um livro, tenhamos mais informações e detalhemos com

Úrsula, no Rio de Janeiro – RJ¹⁰⁷. A USU criou, na década de 70, o primeiro programa de pós-graduação lato sensu em Matemática do país, sendo esta uma modalidade inovadora. Hoje a USU também mantém mestrado e doutorado em Educação Matemática.

A Fundação do GEPEM inaugurou uma nova era da Educação Matemática no país, e, o movimento por um ensino de mais qualidade, retornou. Compara-se a criação do GEPEM, grosseiramente, com o fim da ressaca, após o porre que foi o fracasso da Matemática Moderna. Foi o primeiro suspiro de ânimo após o tremendo fracasso. Os Matemáticos voltavam a ter fôlego.

Obviamente, sempre existiu Educação Matemática no país, mas, a partir deste ponto muda-se o foco, começam a coexistir diversas tendências: Tecnicismo (só defendido por livreiros), Resolução de Problemas, Back to Basics (não vingou no Brasil), Matemática Moderna (alguns resistiram, e resistem até hoje, principalmente àqueles que souberam aplicá-la), Abordagens Etnomatemáticas, Modelagem Matemática, Uso de Tecnologias, Abordagens Históricas, Uso de Jogos, etc... A partir do item 1.47 comentaremos uma por uma as tendências que foram surgindo nos anos 80 e 90.

Em 1985 é criado o primeiro programa de mestrado em Educação Matemática, na UNESP de Rio Claro. Em 1993 o primeiro programa de doutorado, na mesma instituição, que hoje é a maior produtora de Educação Matemática do país.

Um terceiro programa de pós-graduação em Educação Matemática existe: na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP. Por algum tempo a PUC-RJ também manteve um programa de pós-graduação em Educação Matemática.

mais precisão e menos falhas.

¹⁰⁷ Hoje é sediado na UFF, em Niterói – RJ.

A UNISINOS, em São Leopoldo-RS, a Faculdade de Educação da UNICAMP e o Departamento de Metodologia da Faculdade de Educação da USP mantêm programas de mestrado em Educação com ênfase em Educação Matemática. A UFPE, em Recife-PE mantém mestrado em Psicologia Cognitiva, com ênfase em Educação Matemática.

Muitos outros grupos, instituições, sociedades e cursos relacionados com Educação Matemática foram surgindo a partir da criação do GEPEM, e, com isto, o Brasil tomou muitos rumos nesta área, com vários paradigmas e muita pesquisa produzida. Não estudaremos os vários grupos, mas, estes podem ser conhecidos lendo os manuais do professor dos melhores livros didáticos brasileiros da atualidade. Confira. Omitiremos estas informações.

Hoje existem grupos semelhantes ao GEPEM em todo o Brasil.

4.2 A Matemática da Resolução de Problemas

Um dos grandes paradigmas do ensino da Matemática no Brasil é o da “Resolução de Problemas”. Este paradigma ficou claro com a obra do matemático George Pòlya, “*A Arte de Resolver Problemas*”, traduzido para o Português pela Editora Interciência. Este livro, feito por um matemático profissional valoriza o método heurístico e valoriza o aprendizado das resolução de problemas como elemento mais importante da Educação Matemática.

Paulo Freire, em toda sua carreira, centraliza o problema do ensino de sua pedagogia, na “problematização”.

Nos anos 80, um dos livros do ano do NCTM – National Council of Teachers of Mathematics, Conselho de Professores de Matemática dos Estados Unidos, tem o título “*Problem*

solving in school mathematics” (“Resolução de Problemas na Matemática Escolar”), traduzido para o português pelo prof. Hygino H. Domingues, pela Atual Editora. Este livro trata de 22 artigos sobre o paradigma da Resolução dos Problemas¹⁰⁸.

Na apresentação do livro, o prof. Hygino faz o comentário: “*Nas últimas décadas, a preocupação com o ensino da matemática traduziu-se em alguns movimentos bem definidos. Nos anos 60, foi a “matemática moderna”, que buscou soluções no formalismo e nas estruturas. Nos anos 70, o “retorno ao básico”, de certa forma uma reação diante do malogro da matemática moderna. Para os anos 80, muitos educadores matemáticos eminentes chegaram a eleger a “resolução de problemas” como a grande prioridade do ensino da matemática*”. O prof. Hygino fala da “matemática moderna” nos anos 60, mas esta vigorou no Brasil até os anos 80 em alguns livros didáticos. Fala no “retorno ao básico” (“*back to basics*”), mas o Brasil, devido a pedagogia tecnicista da Ditadura Militar, não conheceu este movimento. E fala, sobre a “resolução de problemas”, que para muitos educadores, é a grande prioridade, mas, devemos ressaltar que este não é o único paradigma.

Muitos professores acreditam que o ensino da Matemática se deve fazer por problemas. É um engano. Este é apenas um dos vários paradigmas existentes.

Não nos aprofundaremos no tema. Procure vários livros, principalmente os acima citados, para conhecer mais sobre o assunto.

O Brasil também participa de várias Olimpíadas de Matemática e organiza várias outras. Estas são baseadas na resolução de problemas. Desde a década de 70 o Brasil vêm participando e organizando várias olimpíadas e ganhando muitas medalhas. As principais

¹⁰⁸ Alguns destes artigos foram adaptados ao professorado brasileiro, inclusive de nível primário, na obra “*Didática da Resolução de Problemas de Matemática*”, de Luiz Roberto Dante, uma adaptação de alguns artigos deste livro.

olimpíadas brasileiras são a OBM – Olimpíada Brasileira de Matemática (organizada pela SBM e pelo IMPA), a OPM (Olimpíada Paulista de Matemática) e a OCM (Olimpíada Cearense de Matemática). Existem também olimpíadas estaduais menores em quase todos estados do país, algumas delas ligadas de alguma forma a OBM (Rio de Janeiro, Bahia, Sergipe, Minas Gerais, Santa Catarina), outras independentes (Rio Grande do Norte, Paraná, Pará, Rio Grande do Sul, Goiás, Espírito Santo). Existem também Olimpíadas municipais (João Pessoa – PB, Campina Grande – PB, Natal – RN, Porto Alegre – RS, Itatiba – SP, etc.).

O Brasil participa de várias olimpíadas internacionais: a Olimpíada Internacional, Olimpíada do Cone Sul, Olimpíada Íbero-Americana, Olimpíada de Maio, Olimpíada Íbero-Americana de Matemática Universitária (organizadas localmente pelo Comitê da OBM), Olimpíada Rio Platense (organizada localmente pelos Comitês da OPM e COM) e Torneio das Cidades.

Podemos fazer muitos comentários e estudos sobre estas Olimpíadas e suas conseqüências, mas limitaremos aos comentários feitos acima. Recomendamos que procurem a vasta bibliografia sobre Olimpíadas no Brasil no site www.obm.org.br e no site www.teorema.com.br (publicações da SBM e de outras instituições). A Academia de Ciências do Estado de São Paulo também publicou livros sobre Olimpíadas de Matemática.

4.3 A Etnomatemática

Segundo Dante (2002), *“Etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais. Ela procura compreender o saber/fazer*

matemático ao longo da história da humanidade, contextualizando em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações.”

A Etnomatemática é um dos grandes paradigmas da Educação Matemática dos dias de hoje. O paradigma e o termo “Etnomatemática” foram criados pelo matemático e educador Brasileiro, Ubiratan D’Ambrósio, nos anos 80. D’Ambrósio é presidente do ISGEm – *International Study Group of Ethnomathematics* atualmente.

D’Ambrósio (2001), ao descrever a Etnomatemática a classifica como “*a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificaram por objetivos e tradições comuns aos grupos.*”. Ele ainda ressalta “*Etnomatemática é hoje considerada uma sub-área da História da Matemática e da Educação Matemática, com uma relação muito natural com a Antropologia e as Ciências da Cognição. É evidente a dimensão política da Etnomatemática*”.

O Brasil é o país onde a Etnomatemática como paradigma de ensino encontra mais força, e, existem citações sobre ela como tendência de ensino nos PCNs. No Brasil grandes pesquisadores da área como Eduardo Sebastiani e Gelsa Knijk devem ser destacados.

O prof. Paulus Gerdes, presidente da União Africana de Educação Matemática, maior educador matemático do continente africano, é moçambicano, fala português e fez pós-graduação em Rio Claro, também tem projetos maravilhosos em Etnomatemática. Gerdes tem uma bonita história na luta pela independência de seu país, e descobriu infinitas demonstrações do Teorema de Pitágoras (entrando para o Guinness Book, o livro dos Recordes) através de desenhos de tribos de seu país.

A história da Etnomatemática, incluindo a criação deste nome é muito bonita, rica e interessante, mas, por falta de tempo e espaço, deixaremos esta pesquisa e estudo por conta do leitor, que, esperamos, após estes esclarecimentos (por sinal, que não são nossos) não tenha a visão reducionista que se têm desta tendência a confundindo apenas com estudo de matemáticas indígenas ou da matemática informal.

4.4 Modelagem Matemática

Como a Etnomatemática é um dos paradigmas / tendências atuais no ensino da Matemática. Segundo Dante (2002): *“Diante de uma realidade complexa, global, podemos reduzir este grau de complexidade isolando algumas variáveis. Temos, assim, uma representação da realidade sobre a qual refletimos e procuramos construir estratégias de ação. De posse dos resultados obtidos nessa representação voltamos ao global. Este processo de passagem do global para o local e do local para o global, a partir de representações, é normalmente chamado de modelagem”*.

Modelagem não se reduz a interpretar textos com dados matemáticos e nem mesmo extrair Matemática de informações do cotidiano. Pegar, por exemplo, o IDH – Índice de Desenvolvimento Humano (ou Matemática Eleitoral, Consumo de Energia Elétrica, etc.), e, analisar sua ‘Matemática’, aprender como calculá-lo, construir e interpretar gráficos sobre ele, fazer cálculos com porcentagens e números decimais baseados em dados deste índice, tratam-se de um tipo Modelagem Matemática, mas não é só isto. O estudo da Ótica Geométrica, da

Mecânica Clássica, da Geometria Euclidiana são exemplos importantes da Modelagem Matemática, pois, estudam a realidade de uma forma aproximada, por um sistema artificial.

Falar de Modelagem é extremamente complexo, e, esta monografia não vai tratar disto. Recomendamos estudo aprofundado do leitor lendo o livro “*Modelagem Matemática & implicações no ensino-aprendizagem de Matemática*” publicado pela FURB, Blumenau-SC, em 1996. A Modelagem também é citada nos PCNs, e tem ligações estreitas com a Etnomatemática.

A ruína do tecnicismo, e, as novas idéias de Educação Matemática, marcadas pela nova era, iniciada em 1976 foram necessárias para o surgimento desta tendência, da mesma forma que isto foi importante para a criação da Etnomatemática.

4.5 Uso de Tecnologias

O mundo pós Guerra Fria nunca mais foi o mesmo. As conquistas tecnológicas da corrida espacial e da pesquisa científica permitiram um acesso cada vez maior e mais sofisticado às novas tecnologias a cada novo ano. Hoje temos acesso a bancos de dados de todo o planeta em segundos no computador de nossa casa. Em segundos e a custos insignificantes fazemos proezas de comunicação que nenhum grande navegador da história fez. A maioria de nós viajou mais que Marco Pólo, e temos mais informações que Aristóteles, Galileu ou Descartes. Vivemos na Era da Informação e da Tecnologia.

A sala de aula e o ensino da Matemática não poderiam ficar de fora. A principal tecnologia que devemos destacar para ser usada em classe é a calculadora. Hoje custando menos que meio dólar, é acessível a quase todo estudante, e, permite mais rapidez, agilidade e

profundidade nos estudos. Além disto, evita entulhos pedagógicos como tábuas de logaritmos, regras de ‘noves fora’, extração manual da raiz quadrada e congêneres. O aprendizado do uso da calculadora, a partir dos anos 80, e fundamentalmente nos anos 90, tornou-se uma necessidade básica.

Um dos paradigmas do ensino atual, presente nos PCNs é o uso de tecnologias na sala de aula. É uma tendência, mas também deve ser encarada como uma necessidade em qualquer tendência. Não só o uso da calculadora (comuns, científicas, financeiras, etc.), mas de computadores e videocassete também.

Existem milhares de programas interessantes. O Cabri-géomètre II é o mais importante deles. Permite que qualquer colegial faça descobertas dignas do próprio Euclides em pouco tempo e sem muita dificuldade. O programa foi desenvolvido na Universidade Joseph Fourier de Grenoble, na França, no final dos anos 80, por Jean Marie Laborde e Franck Bellemain. Existem dezenas de livros com atividades didáticas para serem feitas com o Cabri, e, manuais do professor de livros mais atuais sugerem atividades com este programa. Todas escolas estaduais de São Paulo com laboratórios de informática possuem o Cabri-géomètre II instalado em seus computadores¹⁰⁹.

A UNESP de Rio Claro traduziu do dinamarquês um software chamado “Geometricks”, desenvolvido por Viggo Sadolin, de Royal Danish of Education Studies, de Copenhague, que é uma versão simplificada do Cabri-géomètre II, mas que pode ser conseguida a preços mais acessíveis.

¹⁰⁹ No segundo mandato de Mario Covas.

Outro programa interessante para uso na sala de aula é o Logo. É uma linguagem de programação que pode ser útil para aulas de Geometria. O Excel, uma planilha de cálculo do Microsoft Office também pode ser extremamente útil para aulas de muitos ramos da Matemática.

O videocassete não oferece muitos vídeos de qualidade ao educando, mas, sugerimos “Donald no país da Matemática”, de Walt Disney, um desenho animado, onde o Pato Donald faz excursões pelo fantástico mundo da Matemática.

A tendência é contemplada nos PCNs que recomenda seu uso.

4.6 Abordagens Históricas

A história nunca foi amplamente utilizada no ensino da Matemática antes de 1976 no Brasil. Hoje se faz uso da história como recurso fundamental, contemplado nos PCNs.

Quando falamos em uso da história da Matemática, não estamos falando apenas em ensino de Regra da Falsa Posição, Razão Áurea e Números de Fibonacci ou Frações Egípcias. Nem mesmo estamos falando de estudo dos Sistemas de Numeração. Ensinar Matemática sobre uma perspectiva histórica é desenvolver temas Matemáticos respeitando a evolução das idéias matemáticas no decorrer da história. É, por exemplo, ensinar números complexos a partir da necessidade da resolução da Equação do 3º grau, que, apresentava raízes reais que só eram encontradas por métodos algébricos que se considerássemos uma soma de raízes opostas, sendo o radicando, nestes casos, negativos.

O uso das abordagens históricas é um poderoso recurso didático, e, hoje, é uma forte tendência no ensino da Matemática. Não nos alongaremos em mais explicações, que deixamos por conta do leitor.

4.7 Uso de Jogos

Outra tendência muito querida do professorado, fundamentalmente dos professores primários, é o uso de jogos como estratégia didática. Este é um método muito respeitado, pois era a forma que mais permitia efetivação das idéias dos escolanovistas, principalmente as de Maria Montessori, que, elaborou materiais didáticos (não exatamente jogos), que permitiam aos alunos aprender Matemática de uma forma lúdica.

O uso de Jogos como paradigma / tendência da Educação Matemática eclodiu no Brasil na década de 80, havendo uma farta literatura sobre o assunto em língua nacional.

Os principais jogos matemáticos utilizados são: Tangram, Pentaminó, Geoplano, Torre de Hanói (que, a rigor, não são jogos). Quando se fala em uso de jogos, não se refere exatamente a estes jogos, mas sim, ao uso de jogos de Cartas e tabuleiros (xadrez, dama, gamão, reversi, etc...) em sala de aula para explorar conceitos matemáticos. Um ótimo exemplo disso são as abordagens do jogo de pôquer feitas no estudo de probabilidades.

Não esqueçamos de jogos como o Nim, o jogo da velha e muitos outros jogos de diversas culturas de todo o planeta.

Não nos ateremos no estudo de jogos e de sua história, mas a citação é fundamental, por tratar-se de importante paradigma atual da Educação Matemática.

4.8 O método Kumon

O método Kumon é um método japonês, tecnicista, de aprendizado de manipulação de objetos matemáticos. Entrou no Brasil em meados dos anos 80, e hoje está espalhado por todo o país. Consegue proezas quase inacreditáveis, como por exemplo, fazer crianças de 11 anos resolverem integrais indefinidas e crianças de 6 anos resolver sistemas de equações (segundo seus livros e boletins).

É um método pouco comentado pela comunidade matemática brasileira, e, de certa forma, não altera muito a pesquisa e história de Educação Matemática no país. Citamos o Kumon por ter uma penetração muito grande no Brasil.

O Kumon é um ótimo exemplo para percebermos as diferenças do nosso modo de tratar a Matemática e a forma que os ocidentais a tratam.

4.9 Propostas Curriculares

Em 1986 São Paulo lança a 1ª Edição da Proposta Curricular para o Ensino da Matemática do Estado de São Paulo. Esta proposta divide a Matemática em 3 temas: números, medidas e geometria, e tem as seguintes características: abordagem histórica dos temas; ênfase na compreensão dos conceitos, de acordo com o nível de desenvolvimento cognitivo do aluno; retomada da geometria; eliminação da ênfase dada pela matemática moderna aos elementos unificadores, ao rigor e à linguagem. (Miorim, 2003).

Esta proposta eliminava os abusos da Matemática Moderna, mas, levava muitos de seus trunfos embora: estudo de simetrias, geometria das transformações, demonstrações de teoremas, etc... Ainda não estavam presentes o Tratamento da Informação e abordagem intuitiva da Geometria Espacial desde as séries iniciais. Também não se falava em currículo em espiral.

O programa de 1985 foi elaborado por professores competentíssimos, e, a edição de 1991 não apresentava significativas mudanças, como podemos constatar.

Do fim da Matemática Moderna até 1991 todos os livros didáticos comerciais brasileiros eram tecnicistas e de baixa qualidade, o que refletiu também numa péssima qualidade do ensino. Ainda as propostas curriculares e as pesquisas que vinham surgindo não surtiam efeito. Excelentes matemáticos escreviam livros ruins, que não respeitavam a cognição do aluno e reduziam a Matemática a algebreira.

4.10 Revista do Professor de Matemática

No início dos anos 80 a SBM lança a RPM – Revista do Professor de Matemática. Hoje com mais de 50 edições publicadas, a revista que não trata de aspectos pedagógicos, didáticos ou psicológicos, e ensina tópicos de Matemática elementar, curiosidades, problemas, crônicas Matemáticas e presta um enorme serviço ao professorado brasileiro.

Tal revista não é uma revista de Educação Matemática, e parece que até hoje ignora (ou prefere ignorar) a existência da Educação Matemática. O que parece ser um defeito garante a revista um formato fantástico, que permite a publicação de abordagem ampla de

assuntos e temas inexistentes em nossa língua, com uma ênfase matemática precisa e em nível acessível ao professorado.

Esta revista tem maior penetração que qualquer outra de Matemática ou Educação Matemática em nossa comunidade docente nacional, e, colabora muito para elevar o nível cultural do professorado brasileiro de Matemática.

4.11 Os ENEMs e a fundação da SBEM

A criação do trienal ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática foi uma das mais importantes criações para a Educação Matemática no país. Estes eventos colaboram com a união e integração de toda a comunidade de Educação Matemática no país e são o maior evento da área.

A criação dos ENEMs foi motivado pela participação de 11 professores brasileiros na “6ª Conferência Interamericana de Educação Matemática”, em Guadalajara, no México, em novembro de 1985. Lá eles assumiram o compromisso a retomar a série de congressos de Matemática no Brasil e criar a SBEM. A PUC-SP realizou o “I Encontro Nacional de Educação Matemática” organizado por Tânia Maria Mendonça Campos, de 2 a 6 de fevereiro de 1987, com 550 participantes.

O II ENEM aconteceu dos dias 24 a 29 de janeiro de 1988 na Universidade Estadual de Maringá – UEM, no Paraná. Durante o II ENEM foi fundada a Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, principal sociedade de Educação Matemática do Brasil, com mais de 10 mil associados e publicação de inúmeros exemplares, e congregando quase todos

importantes educadores matemáticos do país. A partir do III ENEM, a organização do evento ficou por conta desta sociedade.

O III ENEM foi organizado na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), de 22 a 27 de julho de 1990, em Natal-RN. O IV ENEM aconteceu na FURB, em Blumenau-SC, de 26 a 31 de janeiro de 1992. O V ENEM Foi realizado na UFSE, em Aracajú – SE, de 16 a 21 de julho de 1995. O VI ENEM contou com 2390 participantes¹¹⁰, foi realizado na UNISINOS em São Leopoldo – RS, de 21 a 24 de julho de 1998.

O VII ENEM foi realizado na Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, de 19 a 23 de julho de 2001. O prof. Otávio, um dos autores desta monografia esteve presente. Este evento contou com a participação de 3000 pessoas, e foi o evento de Matemática ou área relacionada com maior número de participantes na história do Brasil. Foram 3 painéis, 23 palestras, 17 mesas redondas, 12 grupos de trabalhos, 196 oficinas, 191 comunicações científicas, 102 relatos de experiências, 46 pôsteres e dezenas de atividades paralelas e outros eventos menores. O próximo ENEM será em julho de 2004 na UFPE em Recife – PE.

A SBEM exerce papel fundamental na Educação Matemática Brasileira, e sua revista “Educação Matemática em Revista” é de excelente qualidade, e essencial ao professor. Mais informações consulte o site www.sbem.com.br.

4.12 SBEM x SBM

¹¹⁰ Este evento já era maior que os Colóquios de Matemática, realizados pela SBM e pelo IMPA, congregando profissionais da Matemática.

Parece-nos que não existe uma integração entre a SBEM e a SBM. Ambas omitem a existência e o trabalho da outra e oferecem materiais sob duas óticas diferentes ao professorado.

Isto garante dois trabalhos e dois sabores diferentes. Atrevemo-nos a dizer que ambas colaboram muito com a Educação Matemática, e, diferentemente do que possa imaginar, estas abordagens diferentes colaboram com a diversidade de materiais em nosso idioma.

A SBM quando publica textos sobre “Ensino da Matemática” dá uma abordagem diferenciada da SBEM, que faz a mesma abordagem da academia de Educação Matemática (enquanto SBM segue a tendência da academia de “Matemática”¹¹¹). A SBM possui a maravilhosa “Coleção do Professor de Matemática” - CPM, os melhores livros brasileiros para o estudo matemático de professores do Ensino Médio, que permitem uma nova visão da Matemática ao docente. Também investe em Olimpíadas. A SBM jamais fala de Etnomatemática, Cognição, etc, e não aborda conteúdos para serem ensinados no Ensino Médio ou Infantil. Os textos da SBM são escritos pelos mais renomados pesquisadores de Matemática do país, reconhecidos internacionalmente. A SBM está intimamente ligada aos trabalhos IMPA, PUC-RJ, IME-USP, ICMC-USP (São Carlos), IMECC-Unicamp, etc.

Em 2001 pela primeira vez ocorreram eleições para diretoria da SBM, sendo vitoriosa a chapa composta por Suely Druck, César Camacho, Elon Lages Lima e Frederico Borges Palmeira.

A SBEM trabalha com conteúdos de Educação e poucos conteúdos de Matemática Pura. Ligado intimamente a USU, PUC-SP, Unesp (Rio Claro), a SBEM em seus congressos, artigos e publicações pouco fala da existência da CPM, das Olimpíadas e do trabalho de educação

¹¹¹ Incrivelmente Educação Matemática e Matemática acabam sendo duas áreas de estudo quase completamente diferentes e totalmente independentes em termos de pesquisas (as pesquisas de uma área não afetam a outra).

da SBM. Preocupa-se, em cursos de Matemática no Ensino Superior principalmente com a melhoria da qualidade das licenciaturas, pouco se ocupando com bacharelado, pós-graduação e pesquisa em Matemática Pura e Aplicada.

Não entraremos no mérito da questão, e, sabemos das virtudes e dos grandes lucros que ambas instituições trazem para o ensino da Matemática no país. As instituições refletem exatamente a Sociedade da Matemática acadêmica e da Educação Matemática acadêmica, e, possuem membros comuns.

O Brasil ainda tem a SBMAC – Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional, que organiza periodicamente os seus CNMACs – Congressos Nacionais de Matemática Aplicada e Computacional, sendo em 2003 realizado em São José do Rio Preto – SP. E existe a SBHMat, que falaremos em diante. Ambas fundadas nos anos 90, as duas muito se preocupam com a Educação Matemática.

4.13 Um livro ousado: Matemática Atual, de Antônio José Lopes Bigode

Até o fim dos anos 80 eram péssimos. Todos do Ensino Médio são péssimos até hoje (Veja Lima, 2001). Em 1989 Vincenzo Bongiovanni, Olímpio Rudinin Vissoto Leite e José Luiz Tavares Laureano escreveram o vanguardista “Matemática e Vida”, era um passo dado na melhoria da qualidade dos livros didáticos, mas, a despeito de todas as inovações, não era um livro ousado.

Em 1994, Antônio José Lopes Bigode escreve “Matemática Atual”, 5ª até 8ª séries. Um livro moderníssimo, com abordagens históricas, uso de jogos, diagramação bem feita,

ruptura com o tecnicismo e com a vulga escolar, valorização dos conceitos e da leitura de textos matemáticos, uso da calculadora, uso de gráficos estatísticos, respeito aos aspectos cognitivos, abordagens a partir de situações concretas, etc.

Este livro foi um marco na evolução dos livros didáticos no Brasil, mas não teve muita repercussão. O PNLD não avaliava os livros didáticos, permitindo a distribuição de quaisquer livros aos professores, independente de sua qualidade, e, o professorado, sem parâmetros de comparação (ou desconhecimento dos livros de Bigode), preferiam os livros tecnicistas, como o de Castrucci, por exemplo.

O espaço e mérito do livro de Bigode foi reconhecido nas primeiras avaliações do PNLD, que também permitiram uma reavaliação do livro e adaptações em nova edição (“Matemática Hoje se faz Assim”), com nova diagramação, novos exercícios e capítulos. Os PCNs também reforçaram as idéias do livro.

Hoje, felizmente, é referencia para o professorado brasileiro.

4.14 Os PCNs de Matemática e a nova LDB

A recente criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, na gestão do ministro Paulo Renato no MEC, permitiram uma nova visão do ensino da Matemática.

A feitura destes documentos, no final de 1997¹¹² permitiu a criação de novos livros didáticos de qualidade e foi uma grande referência e um marco para a ruptura com a vulgata escolar.

Explicitamente o PCN deixa claro que o programa tradicional, que chamaremos de “vulgata escolar” não é obrigatório e nem aconselhado. Não é necessário por exemplo dar divisão de frações na 5ª série, esgotar números primos na 5ª série, dar juros e porcentagem apenas na 6ª série, ensinar no ensino fundamental equações biquadradas e irracionais, além de aconselhar o uso da calculadora e do computador em sala de aula e inserir novos conteúdos, como tratamento da informação e simetrias, por exemplo¹¹³. Os PCNs também insistem na abordagem de temas transversais no ensino da Matemática (Pluralidade Cultural, Orientação Sexual, Saúde, Ética, Meio Ambiente e Trabalho e Consumo) e explicitam os tópicos mais importantes a serem ensinados de 5ª à 8ª série e os “conceitos e procedimentos” para serem adotados.

O PCN de Matemática de 5ª à 8ª série é um documento maravilhoso, bem feito e que nos permite um ensino de Matemática com muito mais qualidade. É uma obra prima, e, infinitamente superior a qualquer outro documento governamental já feito no Brasil, seja proposta curricular, referência, diretrizes ou outros documentos.

Não nos ateremos a isto, mas recomendamos a leitura do documento, essencial para todo professor do Brasil, público ou particular.

Os PCNs são frutos na nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, publicada em 20 de dezembro de 1996, Lei nº 9394/96, um grande avanço em relação às anteriores.

¹¹² Esta monografia cita algumas vezes referências a reformas e provas de outros níveis, mas, lembremos que o assunto que tratamos é o ensino de conteúdos do antigo ginásio, da 5ª até a 8ª série do Ensino Fundamental.

4.15 As avaliação do PNLD

O Programa Nacional do Livro Didático - PNLD distribuiu até hoje os livros didáticos para todos alunos de escola pública em nível fundamental do país. Percebendo a péssima qualidade dos livros didáticos brasileiros, desde 1997, o PNLD avalia os livros didáticos, avaliando em Excluído, Não Recomendado, Recomendado com Ressalvas, Recomendado e Recomendado com Distinção. Livros Excluídos não podem ser adotados e livros Não Recomendados não contam dos guias de escolha dos livros didáticos para adoção em escolas públicas através da distribuição gratuita do PNLD: medida necessária para melhorar a qualidade dos livros.

Na primeira avaliação, nenhum livro de 1ª à 4ª série foi Recomendado com Distinção. Em 1997, 60,3% dos livros foram não recomendados e 17,17% excluídos, apenas 22,53% dos livros puderam ser escolhidos, nenhum aprovado com distinção. Os frutos desta avaliação foram quase imediatos: em nova avaliação, em 1998, apenas 44, 91% foram não recomendados e 16,63% excluídos. 4,71%, ou sejam, 19 coleções, foram recomendadas com distinção – o programa em 1 ano conseguiu 19 bons livros didáticos!¹¹⁴

O PNLD produziu Guias de Livros Didáticos com as avaliações e distribuiu ao professorado. As avaliações foram feitas por profissionais competentíssimos, e o Guia do PNLD é uma excelente obra de avaliação do livro didático, recomendado para qualquer professor ou interessado em Educação Matemática, sendo o conhecimento destes guias fundamentais.

¹¹³ Conteúdos, por sinal, presentes no livro de Euclides Roxo.-

¹¹⁴ Na primeira avaliação do PNLD 71,9% dos livros adotados eram Não Recomendados, o que mostra a pouca eficiência perante o professorado na primeira avaliação. Na segunda avaliação, em 1998, o número caiu para

Nos dois últimos PNLD 3 livros de Matemática foram considerados Recomendados com Distinção: *Matemática com o Sarquis*, de Eduardo Sarquis Soares, Editora Formato; *Novo Caminho*, de Luiz Márcio Imenes, José Jakubovic e Marcelo Léllis, Editora Scipione; e *Vivência e Construção*, de Luiz Roberto Dante, Editora Ática.

Para livros da 5ª à 8ª série foram feitas 2 avaliações, para o PNLD de 1998 e para o de 2002. Na primeira avaliação os livros foram avaliados separadamente (não as coleções). Foram 6 livros didáticos recomendados com distinção: 2 de Língua Portuguesa e 4 de Matemática, justamente os 4 livros de Matemática de Luiz Márcio Imenes e Marcelo Léllis – a única coleção completa com nota máxima.

Na avaliação para o PNLD 2002, 3 coleções de Matemática (e mais algumas de Língua Portuguesa) foram recomendadas com distinção: *Matemática na vida e na escola*, de Ana Lúcia Bordeaux, Cléa Rubinstein, Elizabeth França, Elizabeth Ogliari e Gilda Portela, da Editora do Brasil; *Matemática hoje se faz assim*, de Antônio José Lopes Bigode, FTD; e *Matemática*, de Luiz Márcio Imenes e Marcelo Léllis. Depois da avaliação inúmeros livros didáticos de qualidade surgiram, de tal forma que nós, autores deste trabalho, não conseguimos conseguir todos para avaliá-los, sabendo da existência deles.

Como comentário, lembramos que o Sistema Positivo de Ensino criou um livro de Matemática e este livro foi Recomendado com Ressalvas, o que mostra que não há diferenciais entre as apostilas de cursinhos e livros didáticos. Bom seria se o PNLD avaliasse todas apostilas de cursinhos e verificasse que o nível delas é muito ruim, bem inferior aos livros didáticos de qualidade brasileiros.

41,33%. Em 2000, o número caiu mais ainda. No PNLD 2004 (1ª à 4ª série), certamente cairá mais ainda. O efeito em curto prazo só funcionou com os livreiros.

Após a primeira avaliação do PNLD, os autores de livros didáticos Antônio dos Santos Machado, Edwaldo Bianchini, Gelson Iezzi, Ismael Reis, José Ruy Giovanni, José Ruy Giovanni Jr, Miguel Assis Name, Oscar Augusto Guelli Neto, Nilson José Machado, Osvaldo Dolce e Scipione Di Pierro Neto lançaram uma carta, em correspondência postada em envelope da Atual Editora, com o texto “*Abaixo a Censura aos livros didáticos de Matemática*”, onde argumentaram ser injusta a avaliação do PNLD. A carta que escrevem faz uma série de argumentos contra o PNLD, dizendo que os avaliadores ao recomendar ou excluir o livro privilegiavam um método de ensino e que “*é sabido que há várias maneiras de propiciar o desenvolvimento da aprendizagem*”. Também comentam que 80% dos livros adotados nas escolas brasileiras eram os excluídos¹¹⁵! Falam que o MEC desconfia da capacidade do professor e não é democrático, e acusa a avaliação de censura.

Prova-se a eficiência do PNLD com a melhoria dos livros didáticos.

A SBM com apoio do IMPA produziu um livro, o “Exame de Textos”, onde os competentíssimos matemáticos Augusto César Morgado, Edson Durão Júdice, Eduardo Wagner, Elon Lages Lima, João Bosco Pitombeira de Carvalho, José Paulo Quilhões Carneiro, Maria Laura Magalhães Gomes e Paulo Cezar Pinto de Carvalho avaliam 22 coleções de Livros Didáticos do Ensino Médio. Conclusão: todos péssimos. A maioria dos livros continha erros inaceitáveis. Recomendamos o livro como obra essencial.

4.16 O livro de Matemática de Imenes & Léllis

¹¹⁵ Aqui ficamos felizes pela exclusão dos livros. 80% das escolas usavam tais livros, segundo os próprios autores!

O livro de Imenes & Léllis de excelente nível. Assim como o livro de Bigode é uma referência para a ampliação do conhecimento do professor. Tanto Bigode quanto Imenes & Léllis mantêm sites na Internet sobre seus livros, que, complementam o excelente manual do professor dos livros, que é uma obra educativa para o professor.

Recomendamos a leitura do manual do professor do livro de Imenes & Léllis, para retirar-se informações valiosíssimas para o professor.

O livro de Imenes & Léllis tem nova edição, que não conseguimos obter.

Veja também a nova edição do livro do prof. Luiz Roberto Dante, de 2002. Maravilhosa ao nível do livro de Imenes & Léllis.

4.17 O SNHM e a fundação da SBHMat

Durante o III Seminário Nacional de História da Matemática (III SNHM), em Vitória – ES, no ano de 1999, fundou-se a SBHMat – a Sociedade Brasileira de História da Matemática, sob a liderança do prof. Ubiratan D’Ambrósio.

Em 2003 ocorreu o maior evento da entidade, o V SNHM, em Rio Claro – SP. Tal evento contou com a participação de pessoas de todo o país e teve excelente nível.

A SBHMat mantém a “Revista Brasileira de História da Matemática”.

Registramos aqui a existência da APM – Associação de Professores de Matemática de Portugal, que faz inúmeros trabalhos e publicações em Educação Matemática em nossa língua, e pode servir de fonte para muitas informações de nosso professorado.

4.18 Análise do Programa para o Ensino Fundamental de Matemática de 1995 do Estado de Minas Gerais

Por não termos localizado nenhuma referência sobre Programas Estaduais em nossos materiais e termos localizado os programas curriculares recentes de Minas Gerais e São Paulo, estaremos aqui citando o “*Programa para o Ensino Fundamental*” de Matemática de 5ª à 8ª série de 1995, por ser um programa vanguardista, bem mais evoluído que o programa paulista, e, que apresenta uma exposição maravilhosa e didática para o mais leigo dos professores sobre o fracasso do ensino da Matemática e sugestões para melhoras. É o mais convincente e o mais bem exposto texto sobre a necessidade da mudança do ensino da Matemática que conhecemos, tendo o manual do professor do livro de Imenes & Léllis como 2º colocado. Queremos ressaltar que tal manual colaborou com a formação do colega prof. Otávio como educador.

O livro tem três partes e uma introdução. A introdução faz inúmeras considerações sobre o método do ensino, justificando através inúmeros argumentos o fracasso do Ensino da Matemática. Começa com argumentos que levam a pessoa a concluir que o fracasso do ensino da Matemática não se localiza na Matemática e sim no ensino, e faz uma paródia ao comentário de C. K. Chesterton, substituindo Latim por Matemática. Chesterton faz o texto: “*Que é preciso sabe para ensinar Matemática ao João?*”, “*Saber Matemática?*”, “*Não! Conhecer o João*”. A proposta diz que as idéias que ela expressa são: “*-Que é preciso para ensinar Matemática ao João?*”, “*É preciso: - conhecer Matemática; conhecer o João; saber relacionar-se bem com o João e saber fazer brotar a Matemática na cabeça do João*”. A proposta promete desmistificar

alguns mitos, apresentar sugestões e indicar uma programação mínima realista. As duas promessas são bem cumpridas no primeiro capítulo, já a programação mínima é extravagante, como veremos.

O terceiro capítulo fala sobre sugestões de como abordar os diversos tópicos do sugeridos. A segunda parte, faz uma proposta curricular, que iremos citar abaixo, somente os títulos principais, adaptados, exceto quando for importante fazer algum comentário sobre subtítulos (entre parênteses). **5ª série:** *As Operações em \mathbb{N} ; Expressões Aritméticas; Aritmética em \mathbb{N} (Subconjuntos de \mathbb{N} – pares, ímpares, múltiplos, fatores, primos, compostos; Fatoração prima; Fatoração primária¹¹⁶; Divisibilidade: testes); Representação de \mathbb{Q} (inclui porcentagem); Equivalência em \mathbb{Q} ; Operações em \mathbb{Q} ; Estimativa e Aproximação. Geometria com giros, viradas, deslizamentos e simetrias, em abordagem não-formal incluindo Paralelismo e Perpendicularidade; Ângulos e Giros; Polígonos (inclui Mosaicos/Ladrilhagem/Tesselagem; decomposição em triângulos e Perímetro e área sem fórmulas; simetrias); Círculos e discos. Noções não-formais de Estatística e Probabilidade, incluindo Idéia de Probabilidade(experimentos com Material concreto; Tabela de números aleatórios e Escala ordinal do impossível até o possível) e Leitura e Interpretação. **6ª série:** *Aritmética em \mathbb{N} (MDC, MMC e aplicação em frações); Conjunto \mathbb{Z} (Construção informal e Operações); Conjunto \mathbb{Q} (Construção Informal, Representação, Operações e Estimativa e Aproximação). Função Proporcionalidade (Visão Funcional, Direta, Inversa, Composição, Divisão Proporcional, Porcentagem e Juros). Geometria por construção e secção dos sólidos, abordagem não-formal incluindo Poliedros, Corpos Redondos, Área Lateral e Total/Volume,**

¹¹⁶ Não sabemos o que é fatoração prima e fatoração primária, mas sabemos que tal definição, seja qual for, é absurda esta abordagem, que não existe em Matemática superior usual.

Curvas Usuais (Cônicas/Espiral e Hélice). Noções de Probabilidade e Estatística, abordagem não-formal (Realização de Sondagens, Construção de Tabelas de Dados, Representação Pictorial). 7ª série: Conjunto IR (Construção Informal, Representação, Operações, Estimativa e Aproximação). Função Polinomial Real do 1º Grau (Construção Informal, Função do 1º Grau, Representação, Expressões Lineares; Equações e Inequações; Sistemas de Equações Lineares; Matrizes Quadradas / Determinantes / Vetores¹¹⁷; Frações Algébricas com Termos do 1º Grau). Geometria e Transformações (Linguagem dos Conjuntos para o Contexto Geométrico – incluindo união, interseção, diferença simétrica e complementar entre outras coisas; Elementos Primitivos; Conjuntos Geométricos Euclidianos Básicos; Postulados; Paralelismo e Perpendicularidade; Ângulos e Giros; Triângulos – incluindo Relação Pitagórica; Quadriláteros; Polígonos; Transformações Isométricas ou de Congruência). Noções de Probabilidade e Estatística (Realização de Sondagens, Construção de Tabelas e Apresentação Pictorial em Histogramas e Gráficos de setor). 8ª série: Conjunto IR (Radicais, Operações com Radicais); Função Polinomial Real do 2º Grau (Construção Informal; Função Trinômio do 2º Grau com Função quadrado e Função quadrática; Funções Redutíveis ao 2º Grau; Representação e Leitura; Expressões Trinômias; Equações e Inequações; Sistemas de Equações; Frações Algébricas com Termos do 2º Grau¹¹⁸ Geometria e Transformações (Círculos e Discos, Semelhança, Relações Métricas, Transformações Isométricas, Funções Trigonométricas no Triângulo Retângulo). Noções de Probabilidade e Estatística (Média, Moda e Mediana e Representação Pictorial em Gráficos de pontos).

¹¹⁷ É o único programa de Ensino Fundamental que tem este tópico, que, inclusive, achamos inadequado para ser usado no Ensino Médio.

4.19 A fartura de material hoje existente

Registramos aqui a existência de um incrível número de informações e materiais didáticos no Brasil, que não seria possível catalogar em nossa monografia. Mostra-se uma grande evolução no ensino, fato indiscutível, visto a quantidade de material disponível.

Encerramos a tese prometendo nova versão dele em novo documento. Esta tese será publicada em breve em forma de livro, ampliado, revisado e aprofundado, cujo autor será Otávio Luciano Camargo Sales de Magalhães e outros que ele desejar. Nós, autores desta monografia, abrimos mão dos direitos autorais ou de dar qualquer tipo de autorização para que o colega Otávio publique esta tese, sendo a publicação do trabalho de total direito do colega, não podendo nós, fazer reclamação de qualquer espécie ou gênero a respeito de eventuais usos deste trabalho e nem podendo nós publicar qualquer trecho deste trabalho sem citar o nome do colega.

¹¹⁸ Este estudo de Frações Algébricas é, no mínimo, bizarro. Não há necessidade de tal separação.

Conclusão

Achamos que este trabalho será de grande valor para todo aquele interessado em Matemática, Educação e História, pois fornece muitas informações fundamentais. Esperamos que ele seja utilizado amplamente.

Voltamos a dizer que ele merece duas complementações: um livro, esmiuçando, ilustrando e aprofundando os temas. E outra tese monográfica: analisando os livros didáticos.

Mas insistimos que o trabalho, por si só, já é uma tese completa, que traz inúmeras informações de valor inestimável.

Esperamos que o trabalho colabore com os colegas e que seja mais uma importante produção desta faculdade.

Bibliografia

ABRIL, Editora. *Almanaque Abril 1978*. São Paulo: Editora Abril, 1977.

BARBOSA, Ruy Madsen; MORAES, Lafayette de; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; DANTAS, Martha de Sousa; NETO, Scipione di Pierro. Mesa Redonda: *História da Educação Matemática no Brasil – O ensino da Matemática nas décadas de 60 e 70 (século XX) no Brasil: projetos pedagógico e produção de livros didáticos* “. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, V, 2003, Rio de Janeiro. *Caderno de Resumos*. Rio Claro: UNESP, 2003.

BRASIL. *PCN – Matemática – 5ª à 8ª série*. Brasília: SEF/MEC, 1998.

BRASIL. *Guia de Livros Didáticos – 1ª à 4ª séries, PNLD 200/2001*. Brasília: SEF/MEC, 2000.

CARVALHO, João Bosco Pitombeira de; *Euclides Roxo e as polêmicas sobre a modernização do ensino da matemática*. In: VALENTE, Wagner (Org.). *Euclides Roxo e a modernização do ensino da Matemática no Brasil*. São Paulo: SBEM, 2003.

COLÉGIO PEDRO II. *Colégio Pedro II: projeto político pedagógico*. Brasília: Inep/MEC, 2002.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *A transferência do conhecimento matemático para as Américas: um estudo de dinâmica cultural*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, V, 2003, Rio de Janeiro. *Caderno de Resumos*. Rio Claro: UNESP, 2003a.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan; GOMIDE, Elza Furtado; HÖNIG, Chaim Samuel; DIAS, Lindolfo de Carvalho; AZEVEDO, Alberto. Mesa Redonda: *O primeiro Colóquio de Matemática no Brasil – 1957*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, V, 2003, Rio de Janeiro. *Caderno de Resumos*. Rio Claro: UNESP, 2003b.

DANTE, Luiz Roberto. *Didática da Resolução de Problemas*. São Paulo: Ática, 1995.

DANTE, Luiz Roberto. *Tudo é Matemática (4 volumes – 5ª, 6ª, 7ª e 8ª séries). Manual do professor*. São Paulo: Ática, 2002.

DASSIE, Bruno Alves. *A Matemática do curso secundário na Reforma Gustavo Capanema*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, V, 2003, Rio de Janeiro. *Caderno de Resumos*. Rio Claro: UNESP, 2003.

DELIUS, Chirstoph; GATZEMEIER, Matthias; SERTCAN, Deniz; WÜNSCHER, Kathleen. *História da Filosofia: da antiguidade aos dias de hoje*. Köln, Alemanha: Könnemann, 2001.

PUC-SP. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática / Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – n.1 (março-1999)*. São Paulo: EDUC, 1999.

EVES, Howard. *Introdução à História da Matemática* 3. ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 1994 (edição 2002). Tradutor: Hygino H. Domingues. Original: *An introduction on the history of mathematics (1964)*.

GHIRALDELLI JR, Paulo. *Filosofia e História da Educação Brasileira*. Barueri: Manole, 2003.

KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. *A Resolução de Problemas na Matemática Escolar*. São Paulo: Atual, 1997.

LIMA, Elon Lages. *Exame de Textos: Análise de livros de Matemática para o Ensino Médio*. Rio de Janeiro: VITAE, IMPA, SBM, 2001.

MAGALHÃES, Otávio Luciano Camargo Sales de. *Um Programa de Geometria na 7ª Série*. Tese Monográfica de Pós Graduação Lato Sensu. Guaxupé: FAFIG, 2001a

MAGALHÃES, Otávio Luciano Camargo Sales de. *Um Programa de Geometria na 7ª Série e Relato de Experiência*. Pato Branco: CEFET-PR, 2001b.

MAGALHÃES, Otávio Luciano Camargo Sales de. *Um Programa de Geometria na 7ª Série e Relato de Experiência*. Ouro Preto: UFOP, 2001c.

MAGALHÃES, Otávio Luciano Camargo Sales de. *Galeria de Gênios: uma estratégia didática*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, V, 2003, Rio de Janeiro. *Caderno de Resumos*. Rio Claro: UNESP, 2003.

MAURO, Suzeli. *O jornal "Das Schulbuch" e o Ensino da Matemática na escola Teuto-brasileira*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, V, 2003, Rio de Janeiro. *Caderno de Resumos*. Rio Claro: UNESP, 2003.

MIGUEL, Antônio. *Perspectivas Teóricas no interior do campo de investigação “História na Educação Matemática”*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, V, 2003, Rio de Janeiro. *Caderno de Resumos*. Rio Claro: UNESP, 2003.

MINAS GERAIS. *Programa para o Ensino Fundamental (5ª à 8ª série). Matemática. Vol II*. Belo Horizonte: SEE-MG, 1995.

MIORIM, Maria Ângela. *Introdução à História da Educação Matemática*. São Paulo: Atual, 1998.

MIORIM, Maria Ângela. *A Geometria pelas transformações e o Ensino de Geometria Brasileiro*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, V, 2003, Rio de Janeiro. *Caderno de Resumos*. Rio Claro: UNESP, 2003.

NISKIER, Arnaldo. *A Nova Escola: reforma do ensino de 1º e 2º graus – O Núcleo Comum do Currículo (Parecer 853/71) – Análise Completa da Lei 5692/71*. Rio de Janeiro: Bruguera, 1972.

NISKIER, Arnaldo. *Administração Escolar: Educação, o grande desafio*. Rio de Janeiro: Edições Tabajara, 1969.

SÃO PAULO. *Proposta Curricular para o Ensino de Matemática 1º Grau*. São Paulo: SE/CENP, 1991.

SAVIANI, Demerval et al. *LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Texto aprovado na comissão de educação, cultura e desporto*. São Paulo, Cortez, ANDE, 1990.

SAVIANI, Demerval. *Escola e Democracia*. 35ª edição. Campinas: Editora Autores Associados, 2002.

PITO, João Gonçalves. *História da Educação – Curso de Complementação Pedagógica – 1º semestre/2003*. Jaboticabal: São Luís, 2003.

PÓLYA, George. *A Arte de Resolver Problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1994.

ROCHA, José Lourenço da. *Um debate sobre o ensino da Matemática*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, V, 2003, Rio de Janeiro. *Caderno de Resumos*. Rio Claro: UNESP, 2003.

ROXO, Euclides. *A matemática e o curso secundário*. In: VALENTE, Wagner (Org.). *Euclides Roxo e a modernização do ensino da Matemática no Brasil*. São Paulo: SBEM, 2003. Texto originalmente publicado em 1937.

SCHUBRING, Gert. *O primeiro movimento internacional de reforma curricular em matemática e o papel da Alemanha*. In: VALENTE, Wagner (Org.). *Euclides Roxo e a modernização do ensino da Matemática no Brasil*. São Paulo: SBEM, 2003.

SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, V, 2003, Rio de Janeiro. *Caderno de Resumos*. Rio Claro: UNESP, 2003.

SILVA, Circe Mary Silva da. *Benjamim Constant e o ensino da matemática no Brasil*. In: *Revista Brasileira de História da Matemática Vol.1 N° 1*. Rio Claro: SBHMat, 2001.

SILVA, Clóvis Pereira da. *A Matemática no Brasil – Uma história de seu desenvolvimento – 2ª ed.* São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1999.

SILVA, Geraldo Bastos. *A Educação Secundária: Perspectiva histórica e teoria (Atualidade Pedagógicas –volume 94)*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969.

SOARES, Flávia dos Santos. *Revolução no Ensino – Movimento da Matemática Moderna no Brasil*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, V, 2003, Rio de Janeiro. *Caderno de Resumos*. Rio Claro: UNESP, 2003.

TAHAN, Malba. *Antologia da Matemática – 1º volume*. São Paulo: Editora Saraiva, 1967.

TAHAN, Malba. *Antologia da Matemática – 2º volume*. São Paulo: Editora Saraiva, 1967.

TAHAN, Malba. *Diabruras da Matemática: problemas curiosos e fantasias aritméticas*. São Paulo: Editora Saraiva, 1966.

VALENTE, Nelson. *Sistemas de Ensino e Legislação Educacional: Estrutura e Funcionamento da Educação Básica e Superior*. São Paulo: Editora Panorama, 2000.

VALENTE, Wagner. *Uma história da matemática escolar no Brasil (1730-1930)*. São Paulo: Annablume : FAPESP, 1999.

VALENTE, Wagner. *Euclides Roxo e o movimento de modernização internacional da matemática escolar*. In: VALENTE, Wagner (Org.). *Euclides Roxo e a modernização do ensino da Matemática no Brasil*. São Paulo: SBEM, 2003a.

VALENTE, Wagner; DUARTE, Aparecida; MACHADO, Rita; SANTOS, Vera. *O Nascimento da Matemática do Ginásio*. Rio Claro: SBHMat, 2003b. (Coleção História da Matemática para Professores). Preprint.

VIANA, Marger. *O movimento da Matemática Moderna e suas implicações no Ensino de 1º e 2º graus no Brasil*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, V, 2003, Rio de Janeiro. *Caderno de Resumos*. Rio Claro: UNESP, 2003.