



MOVIMENTO MODERNIZADOR DA MATEMÁTICA SECUNDÁRIA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE STÁVALE E SANGIORGI ¹

Marcelo Ataíde Silva²

Universidade Estadual de Feira de Santana, Brasil
marcelo_486@hotmail.com

Jonson Ney Dias da Silva³

Universidade Estadual de Feira de Santana, Brasil
jonsonney@yahoo.com.br

RESUMO

No presente artigo, fizemos um breve relato das influências do Primeiro Movimento Modernizador do Ensino Secundário de Matemática ocorrido na primeira metade do Século XX, apontando grandes nomes e acontecimentos da época. Logo após apresentamos as influências do Segundo Movimento Modernizador do Ensino Secundário de Matemática que ficou conhecido como Movimento da Matemática Moderna no final do século XX. A opção desses recortes temporais foi feita porque precisávamos situar o leitor dos acontecimentos da época e inserir neste contexto de reforma o uso dos livros didáticos, de Jacomo Stávale e de Osvaldo Sangiorgi, respectivamente. A partir disso, fizemos uma apresentação em linhas gerais do aspecto organizacional de cada livro e logo depois análise comparativa dos livros didáticos, *Elementos de Matemática e Matemática-Curso Moderno*, dos respectivos autores já citados. A partir desta análise, verificamos como foram inseridas ou não as ideias de cada movimento de reforma no ensino secundário de matemática nos livros didáticos de cada época.

Palavras-chave: Movimento Reformador, Jacomo Stávale, Osvaldo Sangiorgi, Livro Didático.

¹ Artigo produzido como Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana – Ba, 2012.

² Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Feira de Santana.

³ Mestre em Ensino, Filosofia e História de Ciências pela Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual em Feira de Santana.

ABSTRACT

In this paper, we made a brief report about the influences of the First Modernizing Movement of Mathematics secondary school teaching happened in the first half of the twentieth century, highlighting great names and events of this period. Then, we talked about the influences of the Second Modernizing Movement of Mathematics secondary school teaching, which became known as Modern Mathematics Movement at the end of the twentieth century. The choice of these time periods was done because we needed to make the reader to be aware about those events and insert the use of textbooks, of Jacomo Stávale and Osvaldo Sangiorgi in this reform context. From then on, we made a general presentation about the organizational aspect of each book and also the comparative analysis of the textbooks ‘‘Mathematics Elements’’ and ‘‘Mathematics- Modern-course’’, of the authors cited above. From this analysis, we observed how the ideas of each reform movement of the Mathematics secondary school teaching were inserted or not in the textbooks of each period.

Keywords: Reform Movement, Jacomo Stávale, Osvaldo Sangiorgi, Textbook.

1 Introdução

Primeiro Movimento Modernizador do Ensino Secundário de Matemática e Segundo Movimento Modernizador, também conhecido como Movimento da Matemática Moderna (MMM) no Brasil no século XX, provocaram mudanças significativas nas práticas escolares de ensino de Matemática. No entanto, apesar de haver pesquisas voltadas para esse Movimento⁴, ainda há muitas lacunas que precisam ser preenchidas acerca do alcance que o

⁴ Veja: D’AMBROSIO, Beatriz. *The Dynamics and consequences of the modern mathematics reform movement for brazilian mathematics education*. Thesis (Doctor of Philosophy). Indiana University, 1987; SCHUBRING, Gert. O Primeiro Movimento Internacional de Reforma Curricular em Matemática e o Papel da Alemanha: um estudo de caso na Transmissão de Conceitos. *ZETETIKÉ*. Campinas: CEMPEM – FE/UNICAMP, v. 7, n. 11, jan./jun. de 1999. p. 29-50; BÚRIGO, Elizabete Zardo. *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60*. 286 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989; GUIMARÃES, Henrique Manuel. Por uma Matemática Nova nas Escolas Secundárias – Perspectivas e orientações curriculares da Matemática Moderna. In: MATOS, José Manuel; VALENTE, Wagner Rodrigues. (org.) *A matemática moderna nas escolas do Brasil e Portugal*: primeiros estudos. 2007. p. 21-45.

mesmo provocou nos livros didáticos de Matemática nas escolas no Brasil.

O presente artigo analisou como as ideias de cada Movimento foram inseridas ou não nos livros didáticos tomados para estudo. Os livros são *Elementos de Matemática* e *Matemática - Curso Moderno*, de Jacomo Stávale e de Osvaldo Sangiorgi, respectivamente, escolhidos estrategicamente por serem da mesma série.

A ideia de desenvolver essa pesquisa surgiu da observação das mudanças contínua nos livros didáticos até os dias atuais, cujos reflexos são percebidos nos mais diversos setores dessa sociedade, inclusive dentro das escolas, em particular, nas práticas do ensino de Matemática.

Para tanto, no primeiro momento, discutimos como foi o Primeiro Movimento Modernizador do Ensino Secundário de Matemática no Mundo e no Brasil. Logo depois uma discussão de como foi o Segundo Movimento Modernizador do Ensino Secundário de Matemática, também fazendo um apanhado Mundo e Brasil. Por fim, discorremos sobre os livros didáticos, fazendo uma apresentação de ambas às obras em linhas gerais, logo após uma breve análise dos conteúdos, linguagem, parte física, parte estrutural dos livros e como as ideias de cada Movimento foram inseridas ou não na elaboração dos mesmos, sendo esta última etapa, condição primordial para a elaboração desse artigo.

2 Primeiro Movimento Modernizador do Ensino Secundário de Matemática na Primeira Metade do Século XX

Potências políticas e econômicas, como Europa Ocidental e Estados Unidos, estavam com os sistemas educacionais marcados por grandes tensões, devido ao sistema de emprego e o mercado de trabalho que estavam mudando rapidamente e decisivamente, exigindo maior capacitação dos estudantes.

A partir dessas mudanças, surgiram ideias e propostas de reformas no ensino secundário⁵ de Matemática em diversas localidades como Inglaterra, França e, em especial, na Alemanha, através do matemático Felix Klein (1849 - 1925), que propôs deslocar parte dos conteúdos do ensino superior para o ensino secundário, o que impulsionou o desenvolvimento das primeiras ideias acerca da unificação dos ramos da matemática (Álgebra, Aritmética e Geometria) para o ensino secundário.

Começava-se a pensar em uma reforma de toda a instrução matemática visando o pensamento funcional, mais intuitivo e afastado do rigor. A partir disso, durante o IV Congresso Internacional de Matemáticos em 1908, na cidade de Roma, foi instituída a

⁵ O Ensino Secundário compreendia as quatro séries do Ginásial e as três séries do Colegial.

28 a 31 de outubro de 2012, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil

Comissão Internacional de Instrução Matemática (ICMI)⁶, cujo objetivo era realizar estudos comparativos referentes aos currículos e métodos de ensino de matemática do secundário através de relatórios feitos por países participantes da comissão que deveriam ser discutidos no V Congresso em 1912, na cidade de Cambridge. Essa comissão possuía um comitê central tendo como presidente Felix Klein e como assistentes o britânico George Greenhill (1847-1927) e o suíço Henri Fehr (1870-1954).

Assim foi constituído o que conhecemos como Primeiro Movimento Modernizador Internacional do Ensino Secundário de Matemática, no qual seu discurso era incorporar a matemática vigente no ensino superior nas escolas secundárias.

No ambiente do Colégio Pedro II, o Brasil se insere nesse contexto de reflexões e mudanças referentes à modernização do ensino secundário de matemática no início do século XX, através de uma comissão de professores iniciada por Arthur Thiré (1835-1924), com o objetivo de tornar Raja Gabaglia (? - 1919)⁷ delegado do Brasil no V Congresso Internacional, citado anteriormente. Raja Gabaglia, professor catedrático do Colégio Pedro II – referência nacional no âmbito da Educação Brasileira comprometeu-se em enviar relatórios acerca do ensino de matemática nos diversos estabelecimentos educacionais no Brasil, porém isso nunca foi feito, mas pode-se considerar que a participação de Raja Gabaglia foi um dos primeiros passos do Brasil junto a esse contexto internacional de mudanças.

Em 1919, com a morte de Raja Gabaglia, assumi a vaga de catedrático no Colégio Pedro II, Euclides de Medeiros Guimarães Roxo (1890 - 1950), participante ativo das discussões envolvendo questões do cenário educacional, implantou uma reforma no ensino secundário de matemática.

Euclides Roxo passou a atuar também na Escola Normal, que era destinada a formação de professores primários, tendo como objetivo, preparar os candidatos à carreira do magistério primário, para ensinar na aula primária. Ele sempre defendia que a escola deveria contextualizar os conteúdos das disciplinas de acordo com a realidade do aluno, não limitando os mesmos apenas aos conhecimentos teóricos. Fica bem claro essa ideia num trecho em seu livro *A matemática na educação secundária*:

[...] graças ao crescimento monstruoso da indústria e do comércio, tornou-se necessário orientar o ensino no sentido de não limitá-lo aos conhecimentos teóricos, mas atribuir, ao contrário, uma grande importância ao que seja imediatamente utilizável na prática.

No Colégio Pedro II, em 1923, os programas de ensino eram adotados pelo livro de

⁶ Em alemão – International Mathematische Unterrichtskommission (IMUK); em francês – Commission Internationale de L'Enseignement Mathématique (CIEM); e em inglês – International Commission on Mathematical Instruction (ICMI).

⁷ Durante o estudo bibliográfico, não foi encontrado a data de nascimento do professor Raja Gabaglia.

Roxo, *Lições de Arithmetica*, pelo menos na parte de aritmética, vale ressaltar que esse livro marcou Euclides Roxo no mercado editorial. A partir de 1926, vieram outras publicações ao ensino secundário da matemática, em pequenos livretos contendo apenas exercícios, são eles: *Exercícios de trigonometria*, *Exercícios de Geometria*, *Exercícios de Álgebra* e *Exercícios de Arithmetica*, feitos em coautoria com outros dois professores de matemática do Colégio Pedro II.

Euclides Roxo influenciado pelas ideias de Felix Klein propôs no ambiente do Colégio Pedro II, por meio de seu livro *Lições de Arithmetica*, a unificação da aritmética, geometria e álgebra em uma só disciplina que se denominaria matemática e ainda mostrou-se preocupado com a matemática intuitiva e com a situação do ensino secundário brasileiro naquela época acreditando ter uma mudança qualitativa de aprendizagem dos alunos.

No ano de 1931, foi expandida para toda rede de ensino secundário do Brasil os ideais do movimento modernizador defendidos por Euclides Roxo, através da Reforma Francisco Campos, criada pelo então Ministro da Educação e Saúde, Francisco Campos. Essa reforma tinha como objetivo ampliar e imprimir ao ensino secundário, uma preparação para os jovens ingressar nas faculdades com um conhecimento mais elevado e assim garantir uma satisfatória integração dos mesmos na sociedade. No entanto, a justificativa da Reforma Francisco Campos não aconteceu, que era de ter a educação como base para modernização do País, o que se viu foi uma política educacional voltada para os interesses das elites.

A partir disso, ocorreu no ano de 1942 outra reforma expressiva no Brasil, chamada de Reforma Gustavo Capanema, criada pelo então Ministro de Educação e Saúde Gustavo Capanema (1900-1985). Nessa reforma foi defendido o ensino a partir de coisas concretas, ou seja, a partir do contato com a natureza e com a vida. Nessa reforma, Capanema imprimiu fortes modificações nas propostas de Euclides Roxo, para ele a cultura científica ligada ao ensino da ciência moderna deveria contribuir para o crescimento intelectual e a preparação para os estudos universitários com um caráter problematizador e criativo para o aluno. Porém, essas reformas não contribuíram de maneira substancial ao currículo do ensino de matemática idealizado por Euclides Roxo, pois a matemática trabalhada nos níveis secundário e superior continuava com um enorme distanciamento entre os conteúdos ensinados.

De acordo com Rios (2010), a Bahia também estava inserida nesse contexto de mudanças e reformas, precisamente no interior, na cidade de Feira de Santana⁸. Nesta cidade, no Instituto Gastão Guimarães nos anos de 1950, o professor da época utilizava os livros de

⁸ Município da Bahia situado a aproximadamente 112 km de Salvador.

28 a 31 de outubro de 2012, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil

autoria de Jacomo Stávale (1881- 1956)⁹, percebe-se dessa forma que o professor também estava de acordo com as ideias reformadoras do ensino de matemática defendidas pelo movimento reformador do ensino secundário por esse autor.

O livro intitulado *Primeiro ano de mathematica – PAM*, de autoria de Jacomo Stávale e publicado pela editora, *Cia Editora Nacional*, foi envolvido em uma controvérsia no ano de 1933, partindo de Júlio Cesar de Mello e Souza (1895-1974), conhecido pelo pseudônimo de Malba Tahan, professor de matemática do Colégio Pedro II e Catedrático do Instituto de Educação e da Escola Nacional de Belas Artes do Rio de Janeiro.

Essa modernização do ensino tinha reduzido a parte teórica a um mínimo, algo que para o professor Mello e Souza exigiria uma abordagem da parte teórica de forma impecável com relação ao rigor, apresentando não só teoremas, mas também conceitos e definições. Ao seu modo, Jacomo Stávale, ao construir o seu discurso de defesa, acabou concordando com seu opositor, no sentido da necessidade do rigor matemático nos textos didáticos. Isto pode ser observado na seguinte passagem do texto de Valente:

Stávale afirma que Mello e Souza está cheio de razão ao dizer que, ao iniciarem o secundário, os estudantes deverão aprender de modo preciso as definições matemáticas da Geometria (Stávale, 1933, p. 19) Ora, justamente a proposta renovadora, contida na Reforma Francisco Campos, incluía um curso inicial de Geometria intuitiva, no primeiro ano do secundário, quando não haveria qualquer preocupação com o formalismo e o rigor!

Dessa forma, ambos fizeram uma apropriação equivocada das propostas de modernização do ensino secundário de matemática, na medida em que a reforma de modernização tinha como uma de suas ideias pilares, apoiar a não preocupação com a formalização e o rigor, mas sim com o ensino da matemática intuitiva.

No entanto, para Wagner Valente, essa controvérsia na verdade envolvia implicitamente uma disputa pela hegemonia da produção didática de Matemática no País envolvendo Rio de Janeiro e São Paulo, respectivamente, defendidas pelo professor Mello e Souza e Jacomo Stávale.

Essas constatações relatadas permitem-nos compreender o caminho que se deu a Matemática brasileira no período de criação e aceitação dessa disciplina no país pelos professores da época e a apropriação desse Primeiro Movimento Modernizador do Ensino Secundário de Matemática no ensino brasileiro, principalmente no aspecto dos livros

⁹ Nasceu em 10 de janeiro de 1882, no Rio de Janeiro, diplomou – se em 1898, na antiga Escola Complementar em São Paulo. Ingressou no Magistério como professor primário em 1899, em escola do bairro Liberdade, São Paulo. Pioneiro no ensino de Matemática no Brasil atuante em diferentes escolas, sendo o primeiro professor a ter livro didático publicado no Brasil. Autor da coleção Elementos de Matemática para a Primeira à Quarta Série do Curso Ginásial (4 volumes em várias edições de 1943 a 1957). Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Jacomo_St%C3%A1vale. Acessado em 05 de maio de 2011.

didáticos.

Foram apropriadas no cenário brasileiro, especialmente na Bahia, dentro do Instituto Gastão Guimarães, as principais ideias do movimento, entre elas: a unificação das três áreas da matemática em uma só, a preocupação com o rigor e com o intuitivo, além da introdução no ensino secundário de disciplinas do nível superior. Essas ideias foram expandidas através de livros didáticos de diversos autores, entre eles, Jacomo Stávale, que será o objeto de estudo. A partir dessa exposição do Primeiro Movimento, farei em seguida uma apresentação a respeito do Segundo Movimento Reformador de Ensino de Matemática ocorrido a partir da segunda metade do século XX.

3 Modernização do Ensino de Matemática no Secundário na Segunda Metade do Século XX

Após a segunda guerra mundial e no decorrer dos anos 50 do século XX, em países europeus e americanos, em especial nos Estados Unidos da América, ocorreu à necessidade de uma reforma no ensino secundário. Motivadas por razões que se encontrava fora do âmbito escolar e do ensino, ou seja, de ordem social, dada a necessidade de uma maior e melhor formação matemática aos cidadãos. Por outro lado, por razões internas relacionadas ao desenvolvimento da matemática e ao mesmo tempo com seu desfasamento do ensino secundário para o ensino superior. Era pretendida uma Nova Matemática, para isso era proposta uma atualização dos conteúdos ensinados e de uma organização curricular aos temas matemáticos ensinados, conforme afirmou Henrique Guimarães: “[...] modificar os currículos do ensino de Matemática visando a atualização dos temas matemáticos ensinados, bem como a introdução de novas reorganizações curriculares e de novos métodos de ensino”.

Essa reforma do currículo de matemática foi inserida no contexto internacional por meio do Seminário de Royamont, realizado na França em finais de 1959 ficando conhecida posteriormente como Movimento da Matemática Moderna (MMM). Essa reforma teve como proposta elaborar um programa moderno de matemática para o ensino secundário, sendo influenciada pelas ideias estruturalistas dominantes na época, principalmente pela Matemática e Psicologia.

Em relação à Matemática a concepção estruturalista esteve presente mediante as ideias bourbakista, contribuídas por Jean Dieudonné (1906-1992), um dos líderes do grupo Bourbaki. Essa concepção Bourbakista da Matemática existia três ideias principais: a unidade da matemática, ou seja, unificação em uma só matemática; o método axiomático, uma “sistematização” das relações entre as teorias matemáticas; e o conceito de estrutura

matemática, é o fato de se fazer relações entre elementos de um dado conjunto cuja natureza não é especificada. Essas ideias eram a chave da concepção bourbakista.

Em relação à Psicologia, destaca-se Jean Piaget (1896 - 1980), epistemólogo suíço mundialmente reconhecido pela revolução epistemológica, considerado o maior expoente do estudo do desenvolvimento cognitivo¹⁰, seu trabalho teve muita influência no fundamento psicológico da reforma, o qual era defendido a correspondência entre as estruturas matemáticas conhecidas, base de todo ideal bourbakista da Matemática, e as estruturas operatórias da inteligência, chegando a servir de base à didática da Matemática.

De acordo com René Thom (1923 - 2002), o MMM a princípio teve dois objetivos principais: “[...] a renovação pedagógica do ensino de matemática e a modernização dos programas [...]”. Essa modernização se daria através da introdução de alguns temas no currículo do ensino secundário, como por exemplo: teoria dos conjuntos; conceitos de grupo; anel e corpo; álgebra de Boole; noções de cálculo diferencial e integral e estatística.

Vale ressaltar, outra característica deste movimento, refere – se à crítica em relação à Geometria de Euclides, defendida no Seminário de Royaumont, na qual defendia - se uma reestruturação no seu ensino incluindo no currículo outras abordagens para construir o pensamento geométrico, explorando o espaço euclidiano a partir das noções de álgebra linear.

Na década de 1960 aconteceram duas conferências com o objetivo de integrar os países da América nas discussões sobre a modernização da matemática. Em destaque, a conferência de 1961, realizada em Bogotá e coordenada pelo matemático americano Marshall Stone (1903 – 1989) no qual foi fundado o Comitê Interamericano de Educação Matemática (IACME).

Já no ano de 1969, na cidade de Lyon, na França, organizou o I Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME), que a cada edição ocorrida na década de 70 contribuíam muito para o MMM oportunizando momentos de reflexões a cerca da reforma.

No Brasil, nas décadas de 50 e 60, os ideais do MMM, surgiram de maneira tímida. Suas discussões foram realizadas em Congressos em nível nacional, que visavam discutir a situação do ensino secundário da Matemática escolar. Os principais congressos onde era possível identificar os ideais do MMM foram realizados em: Salvador (1955); Porto Alegre (1957); Rio de Janeiro (1959); Belém (1962); e em São José dos Campos (1966), estes dois últimos foram os mais importantes, pois trouxeram mais elementos sobre as ideias do MMM.

¹⁰ Biografia de Jean Piaget. Disponível em <http://www.psicoloucos.com/Jean-Piaget/biografia-de-jean-piaget.html>. Acessado EM 01 de Fevereiro de 2012.

Destacando – se como participantes ativos desses congressos: Osvaldo Sangiorgi¹¹, Júlio César de Mello e Souza (1895 – 1974), Ubiratan D’Ambrósio.

A principal discussão no país como no restante do mundo, foi com relação à linguagem e à estrutura utilizada pelos matemáticos. Assim o que mais se falava nesses congressos era analisar criticamente os programas curriculares vigentes, os métodos gerais, as tendências modernas e o aperfeiçoamento dos professores no ensino secundário.

Os discursos de Osvaldo Sangiorgi anunciavam necessidade de uma reforma metodológica em Matemática nas escolas secundárias, ou seja, da transição entre Matemática Clássica para Matemática Moderna, na qual existiria relação entre ensino e aprendizagem.

No Brasil, não foram somente os congressos que tiveram relevantes iniciativas na divulgação das ideias do MMM, os grupos de estudos, formados em diferentes estados, foram um grande aliado na busca por uma nova matemática. Entre eles destaca-se: Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM), fundado em São Paulo no ano de 1961, sob a liderança de Osvaldo Sangiorgi, tinha como principal objetivo coordenar, divulgar e introduzir a Matemática Moderna na escola secundária. Outros grupos de destaque eram: Grupo de Estudos sobre o Ensino da Matemática de Porto Alegre (GEEMPA), no Rio Grande do Sul; o Núcleo de Estudo e Difusão do Ensino da Matemática (NEDEM), no Paraná; o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GPEM), no Rio de Janeiro; e a Seção Científica de Matemática do Centro de Ensino de Ciências da Bahia (CECIBA).

Podemos destacar, no entanto, que houve exageros durante o movimento, pois ao utilizar conteúdos com linguagens abstratas, a exemplo na Teoria dos Conjuntos, dificultavam assim a aprendizagem dos alunos, gerando um enorme descontentamento por parte dos professores. Para eles, a sua linguagem não era compatíveis com o cotidiano escolar.

Na Bahia, podemos identificar ideias do Movimento Matemática Moderna durante o I Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática, realizado em Salvador em 1955. Liderado por Martha Maria de Souza Dantas, professora de Didática Especial da Matemática da Faculdade de Filosofia (FF), além dela, teve a participação de outros grandes nomes da época, como Omar Catunda (1906 – 1986), diretor do Instituto de Matemática e Física da UBa e Osvaldo Sangiorgi, ambos de São Paulo.

Martha Dantas considerada inovadora, do ponto de vista científico, pedagógico e

¹¹ Diplomado em Física e Doutor em Matemática, lecionou na Kansas University (EUA) e no Institut Eupen (Bélgica), membro da Academia Internacional de Ciências. No ano de 2000 recebeu o título de Professor Emérito pela Universidade de São Paulo. Publicou entre 1954 e 2000, 84 livros. Dentre eles a coleção: Matemática Curso Moderno. Disponível em: <http://www.livrariaresposta.com.br/v2/produto.php?id=5386>. Acessado em 05 de Fevereiro de 2012.

28 a 31 de outubro de 2012, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil

acadêmico, foi pioneira na Bahia em verificar que o principal problema de ensino da matemática estava associado aos professores, que permaneciam isolados. A partir disso, admitiu a necessidade de reformas no ensino de Matemática, na qual o ensino tradicional da matemática começava a ser substituído pela “matemática moderna”.

O ensino de Matemática na Bahia estava atrasado em relação aos grandes centros como São Paulo e Rio de Janeiro. Omar Catunda impressionado com a situação que se encontrava o ensino superior se mobilizou em prol da modernização das atividades de Matemática para o Estado. Para isso, ele fez parte da equipe de professores¹² formada dentro da Seção Científica de Matemática, o CECIBA, grupo que ofereceu cursos e projetos, visando à atualização científica e metodológica dos professores.

Após apresentar o Primeiro e o Segundo Movimento Modernizador da Matemática, e todo o processo de introdução e aceitação dessa Matemática Moderna, destacando os principais acontecimentos e nomes da época. Iremos expor o foco de estudo que é fazer uma análise comparativa de duas obras de cada um desses movimentos. Sendo uma obra do Primeiro Movimento, *Elementos de Matemática*, do autor Jácomo Stávale e outra do segundo movimento, *Matemática - Curso Moderno*, do autor Osvaldo Sangiorgi.

Na próxima seção, faremos uma apresentação do livro *Elementos de Matemática* seguida do livro *Matemática - Curso Moderno* no qual será destacado a estrutura organizacional das obras. Logo após, faremos uma análise formal e histórica das obras destacando seus aspectos estruturais e físicos, comparando tipos de abordagem, elementos importantes de cada obra, estrutura do texto, linguagem, justificando esses tópicos relacionando aos ideais de cada movimento.

4 Elementos de matemática – Jácomo Stávale

O livro, *Elementos de Matemática*, de Jácomo Stávale, editado pela Companhia Editora Nacional, foi do período do Primeiro Movimento Modernizador da Matemática. Esse exemplar, ano de 1943, foi originalmente editado em fevereiro de 1930 sob o título “*Primeiro ano de Matemática*”. Essa obra foi uma das primeiras editadas no Brasil, a qual atendia a nova proposta para o ensino de Matemática concebida por Euclides Roxo no Colégio Pedro II e também a proposta da Reforma Capanema que fixava o Curso Ginásial em quatro anos de

¹² Equipe foi composta além de Martha Dantas, por Eliana Costa Nogueira, Norma Coelho de Araújo, Eunice Conceição Guimarães e Neide Clotilde de Pinho e Souza. Maiores detalhes veja: FREIRE, Inês Angélica Andrade. *Ensino de Matemática: iniciativas inovadoras no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (1965-1969)*. Universidade Federal da Bahia. Universidade Estadual de Feira de Santana. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Salvador, 2009.

28 a 31 de outubro de 2012, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil

duração, como foi exposto na primeira seção desse artigo.

Este primeiro volume é apresentado inicialmente pelo autor através de uma carta recebida do Prof. José Drummond, datada de 30 de dezembro de 1936. O texto traz inúmeros elogios à obra, com se ver no excerto:

Pode estar orgulhoso, caro professor – a orientação perfeitamente pedagógica, clara, prática, de suas lições, a paciência verdadeiramente beneditina na escolha, exposição e resolução dos exercícios – fazem de seu trabalho a obra didática mais perfeita que já se produziu no Brasil. [...] É, pois, com a máxima satisfação que acuso o recebimento de sua carta-circular de 8 do corrente, anunciando a saída do prelo do Quinto Ano de Matemática.

O autor utiliza-se desta carta em seu livro para referendar positivamente sua obra (mesmo sendo a mesma de 1936 e a edição de 1943). Logo após a esta apresentação, encontra-se o prefácio do livro Elementos de Matemática. Stávale inicia essa seção, justificando o uso de determinadas noções matemáticas, mesmo sem serem apresentadas no livro, pelo fato de os alunos da 1ª série terem passado *pelo crivo do exame de admissão aos ginásios, portanto devendo ter boas noções relativas às operações com números inteiros e fracionários, sistema métrico, etc...* Percebe-se que o autor recorre aos pré-requisitos – que julga que os alunos apresentem para que melhor compreendam determinado conteúdo.

Stávale organizou um índice, subdividido em duas partes: Geometria Intuitiva e Aritmética Prática. Contendo 660 exercícios orais e de classe e 660 exercícios escritos e problemas, em um total de 246 páginas. A primeira parte do índice é composta por dois capítulos:

- **Capítulo I** – Noções Fundamentais de Geometria (26 itens)
- **Capítulo II** – Figuras Geométricas (14 itens)

Já a segunda parte, apresenta – se dividida em cinco capítulos:

- **Capítulo III** – Operações Fundamentais (44 itens)
- **Capítulo IV** – Múltiplos e Divisores (38 itens)
- **Capítulo V** – Frações Ordinárias (23 itens)
- **Capítulo VI** – Frações Decimais (22 itens)
- **Capítulo VII** – Números Complexos (14 itens)



Stávale, 1943

Com essa estrutura, o livro estava indo contra os objetivos do primeiro movimento modernizador, que era da unificação dos ramos da matemática, e como podemos observar, o autor dividiu o livro em geometria e aritmética.

Percebe-se que o autor não consegue conciliar a tradição de ensino às orientações da reforma, bem como a menção ao ensino de Aritmética, que ainda era concebida nos textos oficiais como uma tendência a definir uma Matemática fragmentada, apesar de a mesma

28 a 31 de outubro de 2012, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil

apresentar-se unificada a mais de uma década.

O autor em consonância com a Portaria Ministerial n.º 170, de 11 de julho de 1942¹³, que prever um ensino mais prático para aritmética, renunciando o uso de teoremas, informou que fez o uso (mesmo que restrito) de alguns teoremas, destacando:

Preliminarmente, obedeci à referida portaria, procurando dar às minhas lições uma feição inteiramente prática. Mas, aqui e ali, apresentei alguns teoremas. Desobediência à portaria já citada? Em absoluto! Erro de metodologia? De modo algum! É preciso semear para colher. Os teoremas apresentados neste livro, em número, aliás, muito reduzido, são de demonstração fácilima...

Essa posição assumida pelo autor indica que o mesmo não acatou inteiramente as mudanças propostas de abandono dos respectivos teoremas, revelando à força da tradição do ensino em detrimento as disposições legais na produção de livros didáticos no período.

5 Matemática - Curso Moderno – Osvaldo Sangiorgi

No Segundo Movimento Modernizador, temos o livro, *Matemática - Curso Moderno*, do autor Osvaldo Sangiorgi, também editada pela Companhia Editora Nacional. Impresso em 1966, em sua 6ª edição, num total de 327 páginas.

Sangiorgi, inicialmente, apresenta o *Programa para um Curso Moderno de Matemática*. Nesta seção, o autor expõe os conteúdos que serão desenvolvidos na Primeira Série dos Ginásios e serão elencados no próximo parágrafo. Estes conteúdos compõem os *Assuntos Mínimos para um Moderno Programa de Matemática para os Ginásios*, desenvolvidos pelo Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM) no IV Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática ocorrido em Belém, como foi dito na seção anterior.

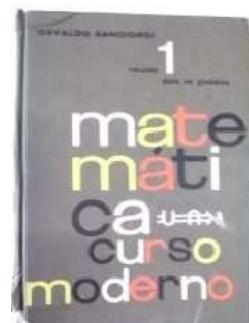
No índice, respeitando as sugestões apresentadas pelo programa, o conteúdo foi dividido em quatro capítulos, subdivididos por assunto:

Capítulo 1 – Conjuntos, números naturais, sistemas de numeração;

Capítulo 2 – Operações no conjunto dos números naturais (N), Números Primos. MMC; MDC.

Capítulo 3 – Conjuntos dos números racionais (Q)

Capítulo 4 – Medidas. Sistemas usuais.



Sangiorgi, 1966.

Após apresentação do índice, o livro traz uma carta do autor, *Uma Palavra para você que inicia o ginásio*, direcionada aos estudantes. Com uma linguagem clara e objetiva, diz aos alunos que irão iniciar o estudo da Matemática de um modo diferente, sem exagero de

¹³ Portaria Ministerial n.º 170, de 11 de julho de 1942, o ensino de aritmética na primeira série ginásial deve ser prático

cálculos, problemas complicados ou fora da realidade. No trecho abaixo, fica claro a intenção do autor:

Hoje, na Era Atômica em que vivemos, isto é trabalho para as máquinas (os fabulosos computadores eletrônicos de que tanto falam os jornais...), razão pela qual você vai aproveitar o seu precioso tempo aprendendo o verdadeiro significado e as belas estruturas da Matemática Moderna. Então você perceberá, por exemplo, uma certa semelhança entre o modo de raciocinar em Matemática e nas outras matérias de seus estudos, como Português, História, Geografia, Ciências, Música, Educação Física, etc.

Oswaldo Sangiorgi supervaloriza o Movimento da Matemática Moderna, pois ele foi um dos primeiros responsáveis dos estudos acerca da difusão desse movimento no Brasil. Tanto que no final da década de 50, após participar do Congresso no Kansas, Estados Unidos, sobre a Matemática Moderna, ofereceu um curso de aperfeiçoamento para professores, que tinha como objetivo principal apresentação da proposta modernizadora que era inserção da teoria dos conjuntos no ensino secundário. O autor acreditava que o estudo dos conjuntos seria capaz de enriquecer a capacidade de raciocínio desses alunos, pois ele iria abandonar o cálculo meramente mecânico, ficando com tempo para desenvolver o raciocínio lógico presente nas relações entre os diferentes conhecimentos matemáticos, ideia defendida pelo Movimento da Matemática Moderna.

Após apresentação das obras, iremos expor na próxima seção uma breve análise dos dois livros, considerando alguns pontos relevantes dos mesmos já citados anteriormente.

6 Análise Comparativa dos Livros Didáticos de cada Período

Neste tópico, serão apresentadas características físicas e estruturais de cada livro didático, fazendo um comparativo de mudanças e/ou permanências que cada obra de Matemática traz desses dois períodos, respeitando os ideais.

No livro de Stávale, a capa era impressa somente em uma cor, com tinta preta, utilizado como recurso visual para diferenciar os volumes, direcionados às diferentes séries. Já o livro de Sangiorgi apresenta capa colorida, utilizando símbolos da Teoria dos Conjuntos. Além disso, esta obra demonstra adesão do autor ao Movimento da Matemática Moderna, como se pode perceber no título do livro, na qual o autor explicita a tendência seguida (Curso Moderno), indicando uma diferença em relação à obra de Stávale, em que não há referências a nenhuma tendência específica, mesmo tendo sido publicada no período do primeiro movimento de modernização.

Essa diversidade verificada nas características materiais dos livros didáticos é relacionada também por Batista (1999), entre outras condições, a fatores de ordem econômica e tecnológica, visto que:

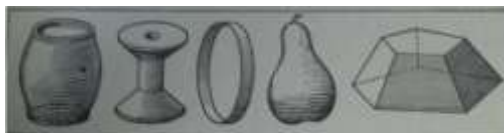
28 a 31 de outubro de 2012, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil

Os impressos didáticos são uma mercadoria e que, conseqüentemente, sua produção, circulação e utilização são regidas por uma infraestrutura organizada em torno das possibilidades materiais, técnicas, institucionais e comerciais de uma determinada sociedade, num determinado momento de sua história.

Para o autor, essa dimensão comercial do impresso escolar é percebida, no aspecto físico dos livros didáticos, tanto no que se refere às diferenças nas capas como também no que se refere às dimensões em que foram impressos, resultantes do recente desenvolvimento histórico da produção didática brasileira para o ensino fundamental.

As duas obras diferenciam-se também nesse aspecto: a obra de Stávale apresenta dimensões 19,5 x 14 cm, já a obra de Sangiorgi apresenta - se no formato 21 x 14 cm.

No primeiro livro, as ilustrações eram monocromáticas e tinham a função de ilustrar um conceito apresentado. Conforme podemos observar na ilustração abaixo, a definição de corpo geométrico, o autor utiliza elementos presentes no cotidiano dos alunos:



O uso de ilustrações já no início das definições possivelmente represente a intenção do autor de abordar o conteúdo de forma concreta e contextualizada, aproximando – se das propostas da reforma de Roxo, pressupostos da Corrente Ativa, baseada na unificação dos três ramos do ensino de Matemática.

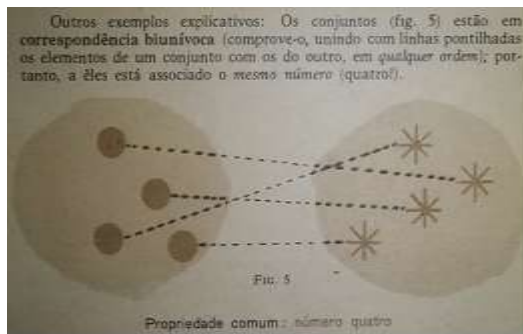
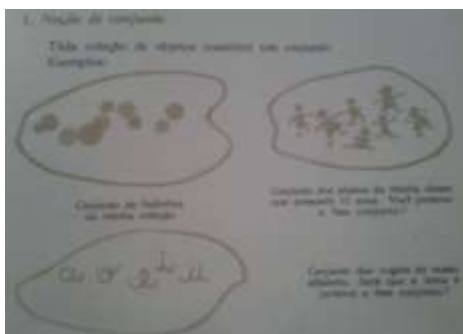
No segundo livro, em relação às imagens presentes, Sangiorgi diferencia-se das publicações de Stávale, utilizando imagens, na maioria das vezes, apenas de forma decorativa, fazendo referência aos desenvolvimentos tecnológicos do período que, aliás, determinaram o surgimento da Matemática Moderna, bem como pelo uso da cor, como se pode observar no exemplo a seguir:



Sangiorgi, 1966, p. 306.

Em 1929, o ensino da Matemática escolar no Brasil era realizado em três ramos distintos: Álgebra, Aritmética e Geometria, como foi explanado anteriormente. Mas de acordo com Miorim (1998), as orientações legais para o ensino da disciplina ainda a apresentavam em partes separadas, o que pode ser percebido no livro de Stávale que se apresenta organizado em blocos ainda refletindo a tendência presente no Brasil para o ensino de Matemática até o ano de 1929, eram divididos em Geometria intuitiva e Aritmética prática. Diferentemente da

obra de Sangiorgi que foi umas das primeiras publicações de acordo com a nova proposta modernizadora.



Sangiorgi inicia seu livro,

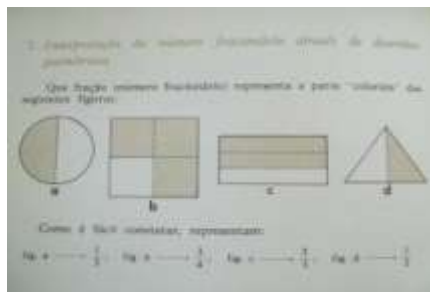
apresentando definições de conjuntos e relação Sangiorgi, 1966, p. 5.

conteúdo presente na obra de Sangiorgi não figurava nas obras de Stávale, pois foi incluído nos currículos a partir da Matemática Moderna, baseada numa nova concepção curricular: a teoria dos conjuntos.

Stávale, devido à forte tradição de ensino já percebida ao se analisar o prefácio de sua obra, aproxima-se diversas vezes de outra corrente, a Matemática Clássica, baseada nos ideais de Euclides, quando utilizava uma sequência de definições formais com o uso de teoremas, seguindo o modelo euclidiano de ensinar matemática.

Diferente desse contexto, a obra de Sangiorgi não segue o modelo euclidiano, pois a Matemática Moderna surgiu a partir de insatisfação de professores que constatavam que o ensino da matemática estava ficando à deriva em relação ao progresso técnico-científico, assim este livro vem inovar o currículo escolar.

Sangiorgi consegue unificar a aritmética e a geometria quando aborda o estudo dos números fracionários, representando geometricamente as frações, contemplando o objetivo do movimento de unificar os ramos matemáticos. Como segue figura abaixo:



Sangiorgi, 1966, p. 164.

Sangi

28 a 31 de outubro de 2012, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil

Stávale traz em seu livro uma definição bem formal nesta parte de frações, diferentemente de Sangiorgi, recorrendo à definição de medida de segmento como podemos observar na figura abaixo:



Stávale, 1943, p. 167

Sendo assim, podemos afirmar que a obra de Stávale apresenta-se dividida entre o “novo” (corrente ativa), ideias do Primeiro Movimento Modernizador do Ensino Secundário de Matemática. O autor mostra-se cauteloso com as mudanças propostas por Roxo, que foi estendida a todas as escolas oficiais pela Reforma Capanema.

Já Sangiorgi, defensor das ideias da Matemática Moderna, sua obra apresenta-se impregnada das ideias desse movimento, desde o nome do livro até a formalização dos conteúdos, apresentando uma linguagem mais clara e objetiva para o aluno e trazendo de inovador o estudo das funções a partir do conceito de teoria dos conjuntos.

7 Considerações Finais

Percebemos que no período exposto, houve forte presença de três tendências dominantes no ensino da disciplina: a corrente clássica, baseada nos Elementos de Euclides; a corrente ativa, resultante da proposta de unificação dos três campos matemáticos; e a corrente moderna, baseada na introdução da teoria dos conjuntos e de uma linguagem formal. As duas últimas correntes são resultados de dois movimentos reformistas da Matemática exposto nas primeiras seções.

Sendo o Primeiro, o Movimento de Modernização da Matemática ocorrido no início do século XX, em consequência do crescimento do mercado de trabalho e das tendências internacionais para o ensino da disciplina, tendo como idealizador o professor do Colégio Pedro II, Euclides Roxo, em 1928. Com a fixação do curso ginásial em quatro anos pela Reforma Capanema, o ano de 1943 foi o marco inicial das primeiras publicações didáticas

destinadas a atender a nova organização do ginásio, sendo a obra de Jácomo Stávale umas das primeiras. Nesta obra, podemos perceber como característica constante a resistência do autor em se adaptar a corrente ativa, indo contra alguns de seus princípios como, por exemplo, o abandono das demonstrações por meio de teoremas, mostrando a forte presença da tradição do ensino, tendo como principal referência às obras de Euclides para o ensino de Matemática. Em relação à unificação proposta por Roxo, verificou-se que a obra de Stávale ainda não havia se adaptado a nova proposta, oficialmente em vigor desde 1931, apresentando os três ramos matemáticos ainda de forma distinta: aritmética, álgebra e geometria, divididas em blocos.

O Segundo Movimento da Matemática Moderna teve sua origem fora do território nacional, pela percepção acerca do atraso tecnológico que alguns países encontravam. Ocorrido na década de 60, tendo como principal representante, no Brasil, o professor Osvaldo Sangiorgi. Baseado no ideário do Movimento Internacional de Reforma da Matemática: a Matemática Moderna, Sangiorgi edita sua obra. Diferentemente de Stávale, Sangiorgi mostra-se totalmente envolvido com a proposta modernizadora, o que se observa no livro os seguintes aspectos: introdução do conteúdo conjuntos, modificando a forma de abordagem de diversos tópicos ao utilizar uma nova linguagem simbólica, a teoria dos conjuntos, carregada de formalismo. Essa nova abordagem modificou, por exemplo, o estudo dos números, que passaram a ser ensinados sob a ótica de conjunto dos números, na qual se enfatizava mais a estrutura presente nesses conjuntos numéricos e em suas operações. O Movimento da Matemática Moderna manteve o estudo da geometria separado, passando a geometria a figurar apenas no final do livro didático de Sangiorgi, diferentemente da obra de Stávale, que inicia seu livro por esse conteúdo.

Dessa forma, as principais mudanças verificadas nos livros didáticos analisados, do século XX, se referem à forma física, desde o material que vai melhorando sua qualidade ao formato dos livros que foi “aumentando” de dimensões; a introdução da teoria dos conjuntos na obra de Sangiorgi modificando de forma significativa a abordagem dos conteúdos. Em relação às permanências, verifica-se que os outros conteúdos se mantiveram, o que demonstra uma preocupação por parte dos autores, afinal todos os conteúdos são fundamentais para a disciplina.

O período delimitado no presente artigo abrangeu algumas transformações significativas na abordagem dos conteúdos e na tendência predominante no ensino da disciplina escolar Matemática. Sendo o livro didático um dos componentes mais importantes do cotidiano escolar, principalmente no caso dos livros didáticos antigos, pois se acredita que sua

28 a 31 de outubro de 2012, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil

influência era ainda maior, devido à pouca disponibilidade dessas obras aos professores no início da expansão do ensino.

Com esse estudo, buscamos contribuir, ainda que modestamente, para com essa historiografia que vem sendo escrita nos últimos anos sobre estes períodos, que foram fundamentais para o ensino da matemática atual e suas implicações nas práticas pedagógicas nas escolas de ensino secundário nos mais diversos cenários brasileiros.

Referências

Apud CARVALHO, João Bosco Pitombeira. **Euclides Roxo e o movimento de reforma do ensino de matemática na década de 30**. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. v.8, n.199, p. 415-424, set./dez. 2000, p. 417.

BATISTA, Antônio Augusto. **Um objeto variável e instável: textos, impressos e livros didáticos**. In: ABREU, Márcia (org.). *Leitura, História e História da Leitura*. São Paulo: Mercado das Letras, 1999.

DASSIE, Bruno Alves; Carvalho, João Bosco Pitombeira Fernandes. **Euclides Roxo: engenheiro, professor, intelectual e educador matemático**. *Bolema*, Rio Claro(SP), v. 23, n.º 35ª, p. 137-158, abr. 2010.

DIAS, André L. Mattedi.: **As fundadoras de Instituto da Matemática e Física da Universidade da Bahia: Histórias, Ciências, Saúde-Manguinhos**. Vol. VII(3): 653-674, nov, 2000-fev. 2001. p. 12.

GUIMARAES, Henrique Manuel. **Por uma Matemática Nova nas Escolas Secundárias – Perspectivas e orientações curriculares da Matemática Moderna**. In: MATOS, Jose Manuel; VALENTE, Wagner Rodrigues. (org.) *A matemática moderna nas escolas do Brasil e Portugal: primeiros estudos*. São Paulo: Zapt Editora, 2007. p. 21-43, p. 21.

LIMA, Eliene Barbosa et al. **A institucionalização da matemática moderna nos currículos escolares ou a hegemonia da cultura matemática científica nas escolas**. JORNADAS LATINOAMERICANAS DE ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA Y TECNOLOGIA, 8. Buenos Aires. *Anais...* [S.I.: s.n], 2010, 1CD ROM, p. 1-19.

MELLO E SOUZA, J.C. de. **Um Livro ridículo e errado**. *A Nação*. Rio de Janeiro, 2 abr. 1933.

MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à História da Educação Matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

28 a 31 de outubro de 2012, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil

OLIVEIRA, Jhoyne Rios de Menezes. **O Primeiro Movimento Modernizador do Ensino de Matemática no Secundário: Influências no Instituto de Educação Gastão Guimarães de Feira de Santana na Década de 1950**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2010.p.9.

SANGIORGI, Osvaldo. **Matemática - Curso Moderno - para cursos ginasiais**. 16^a ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1966. Volume 1.

SCHUBRING, Gert. **O Primeiro Movimento Internacional de Reforma Curricular em Matemática e o Papel da Alemanha: um estudo de caso na Transmissão de Conceitos**. *ZETETIKÉ*. Campinas: CEMPEM – FE/UNICAMP, v. 7, n. 11, jan./jun. de 1999. p. 29-50.p.30.

SOARES, Flavia dos Santos. **Os congressos de ensino da matemática no Brasil nas décadas de 1950 e 1960 e as discussões sobre a matemática moderna**. Doutoranda - PUC, Rio de Janeiro. 20. p. 1-7. p.

STÁVALE, Jacomo. **Elementos de Matemática: 1^a série do Curso ginasial**. 25. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1943.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Controvérsias sobre Educação Matemática no Brasil: Malta Tahan versus Jacomo Stávale**. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n.120, p.151-167, nov. 2003. <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n120/a09n120.pdf>>. Acesso em: 04 maio 2011.

ZOTTI, Solange Aparecida. **O ensino secundário nas reformas Francisco Campos e Gustavo Capanema: um olhar sobre a organização do currículo escolar**. Disponível em: <<http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe4/individuais-coautorais/eixo01/SolangeAparecidaZottiTexto.pdf>>. Acesso em: 03 de maio 2011.