MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA:
UMA ABORDAGEM HISTÓRICA (1943 – 1995)

Antônio Maurício Medeiros Alves

Pelotas, fevereiro de 2005

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM HISTÓRICA (1943 – 1995)

Dissertação apresentada pelo aluno Antônio Maurício Medeiros Alves, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação, junto ao Programa de Pós-graduação – Mestrado em Educação da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Pelotas, sob a orientação da Profª Drª Eliane Teresinha Peres.

Pelotas, 10 de fevereiro de 2005

Dados de catalogação na fonte:
Zilda M. Franz Gomes CRB - 10/741

A474l Alves, Antônio Maurício Medeiros
Livro didático de matemática: uma abordagem histórica / Antônio Maurício Medeiros Alves; orientadora, Eliane Teresinha Peres. – Pelotas, 2005.
178f.

Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Federal de Pelotas.

1.Livro didático de matemática. 2. Disciplinas escolares. 3. História da educação (1943-1995). I. Peres, Eliane Teresinha, orient. II. Título.
CDD 370.981
371.32

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

Antônio Maurício Medeiros Alves

LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA:
UMA ABORDAGEM HISTÓRICA (1943 – 1995)

Banca Examinadora

Profa. Dra. Eliane Teresinha Peres – Orientadora
Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Elomar Antonio Calegaro Tambara
Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Paulo Domingos Mieres Caruso
Universidade Católica de Pelotas

Prof. Dr. Sebastião Peres
Universidade Federal de Pelotas

Oh! Bendito o que semeia
Livros... livros à mão cheia...
E manda o povo pensar!
O livro caindo n'alma
É germe – que faz a palma,
É chuva – que faz o mar.
Castro Alves

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me proporcionar conviver com pessoas que me entusiasmam, fazem acreditar e ir a busca do que considero importante.

Aos meus pais, irmãos, demais familiares e amigos que me incentivaram durante todo o tempo de realização dessa pesquisa compreendendo minhas ausências.

Aos professores do Curso de Mestrado que me fizeram perceber que é possível seguir em busca da utopia que nós educadores procuramos.

Aos professores que fizeram parte da banca examinadora, pela sua disponibilidade e valorosas contribuições dadas a este trabalho.

À minha orientadora, professora Eliane Peres, por ter acreditado em minha capacidade de realizar esse trabalho, sendo gentil mesmo ao mostrar meus equívocos, apontando novas possibilidades e caminhos a serem percorridos, pela sua disponibilidade e compreensão quando alguns acontecimentos dificultaram a caminhada.

À amiga Denise, cujas mãos me conduziram ao Curso de Mestrado e muito me incentivou nesse período de construção do presente trabalho, como colaboradora e incentivadora nos momentos de crise intelectual.

Às colegas e amigas da biblioteca do Colégio Municipal Pelotense e da Escola Adolfo Fetter, pela disponibilidade e colaboração na reunião do material para pesquisa: Zina, Vânia e Naira.

Às amigas da equipe diretiva da E.E.E.M. Adolfo Fetter, Graça, Isoneida e Sandra, a quem muitas vezes ocupei quando precisava de mais tempo para a pesquisa.

E, por fim, mas tão importante quanto todos já citados, agradeço à minha esposa, Rita de Cassia, pela colaboração nesse período, atendendo à casa, à família, aos amigos e aos nossos filhos em meus silêncios de produção do texto, mostrando-se uma verdadeira amiga e companheira, e aos meus filhos, Marco Antônio e Maria Luiza, aos quais ofereço esse trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

APRESENTAÇÃO 01

INTRODUÇÃO 03

1. A inserção da pesquisa em diferentes campos de estudo: história do livro didático e das disciplinas escolares e história da Matemática:

1.1. História do Livro, História das disciplinas escolares, livro didático 08

1.2. A gênese do livro didático de Matemática no Brasil 20

1.3. O Ensino de Matemática no Brasil 30

2. Os modos de produção da investigação 61

2.1. O encontro com o acervo da pesquisa: busca, seleção e análise 70

2.2. Apresentando os livros didáticos analisados.. 74

3. A análise dos livros didáticos selecionados: prefácios, materialidade, conteúdos:

3.1. Prefácios: uma possível leitura da Matemática presente nos livros didáticos 86

3.2. Materialidade: aspectos físicos 97

3.3. Conteúdos: tendência matemática dominante 106

CONSIDERAÇÕES FINAIS 150

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 157

ANEXOS 162

RESUMO

A presente Dissertação de Mestrado realiza uma abordagem histórica da disciplina de Matemática a partir da análise documental de livros didáticos, inserindo-se no campo da História da Educação.

O recorte temporal definido para análise, delimitou o trabalho no período de 1943 a 1995. A data inicial considera a reorganização do ensino no Brasil, com o curso ginasial fixado em quatro anos. O marco final considerou a promulgação da LDB 9394/96, que trouxe consigo novas propostas de organização curricular e políticas públicas mais amplas em relação aos livros didáticos que possivelmente tenham influenciado a edição desses impressos.

Foram examinados doze livros didáticos do período, que compõem três coleções assim identificadas: Coleção A – Elementos de Matemática de Jácomo Stávale, Coleção B – Matemática Curso Moderno de Osvaldo Sangiorgi e Coleção C – Matemática de Scipione di Pierro Neto, em busca de elementos que permitissem elaborar possíveis respostas à questão de pesquisa "*quais mudanças e/ou permanências se apresentam nos livros didáticos de Matemática no período de 1943 a 1995*?"

O estudo teve como objetivos resgatar as *diferentes matemáticas* presentes nos livros didáticos; compreender a trajetória da Matemática enquanto disciplina escolar no ensino fundamental; buscar os determinantes das mudanças/permanências observadas e os fatores que interferiram nas formulações curriculares nesse período.

Com base em diferentes referenciais teóricos, este estudo procura buscar as correntes matemáticas que orientaram a elaboração desses livros didáticos, com suas origens e desdobramentos nas publicações destinadas ao ensino de Matemática.

Os primeiros resultados mostram-se promissores, indicando a presença de, ao menos, três diferentes *matemáticas* nos livros didáticos analisados.

ABSTRACT

This present Dissertation of Master's degree it accomplishes a historical approach of the discipline of Mathematics starting from the documental analysis of text books, interfering in the field of the History of the Education.

The defined temporary cutting for analysis, delimited the work in the period from 1943 to 1995. The initial date considers the reorganization of the teaching in Brazil, with the gymnasial course fastened in four years. The final mark considered the promulgation of LDB 9394/96, that brought with itself new proposed of organization curricular and wider public politics in relation to the text books than possibly they have influenced the edition of those printed papers.

Twelve text books of the period were examined, that compose like this three collections identified: Collection A - Elements of Mathematics of Jácomo Stávale, Collection B - Mathematics Modern Course of Osvaldo Sangiorgi and Collection C - Mathematics of Scipione di Pierro Neto, in search of elements that allowed to elaborate possible answers to the research "subject which changes and/or permanences come in the text books of Mathematics in the period from 1943 to 1995"?

The study had as objectives to rescue the different mathematics present in the text books; to understand the course of the Mathematics in the fundamental school; to look for determinants of the changes/permanences that interfered curriculum in that period.

With base in different theoretical referential, this study tries to look for the mathematical currents that guided the elaboration of those text books, with your origins and unfoldings in the publications to the teaching of Mathematics.

The first results are promising, indicating the presence of, at least, three different mathematics in the analyzed text books.

APRESENTAÇÃO

Percebe-se que o momento atual mostra-se cada vez mais fecundo às pesquisas no campo da História da Educação despertando o interesse de pesquisadores sobre essa área de conhecimento.

A presente pesquisa, alinhada ao pensamento exposto, é resultado do Curso de Mestrado em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Pelotas. Essa dissertação pretende encaminhar algumas hipóteses elucidativas acerca da História da Matemática a partir da análise de livros didáticos.

Certamente que representa uma leitura – entre outras possíveis – da História da Matemática a partir dos livros didáticos analisados, sendo, entretanto, inacabada como outras tantas histórias. Acredito que este trabalho possa fornecer subsídios a outros pesquisadores da História da Educação e, em particular, das disciplinas escolares, visando a construção de outras histórias, que ao se somarem a esta possam construir uma História da Matemática Escolar, que por tanto tempo foi negligenciada.

Este trabalho está assim estruturado:

Introdução – neste item é apresentada uma sucessão de fatos que levaram a construção dessa pesquisa.

Capítulo 1 – no primeiro capítulo é feita uma revisão bibliográfica da História da Educação, das Disciplinas Escolares, do Livro e do Livro Didático. Esse capítulo contempla ainda as origens do livro de Matemática no Brasil bem como do ensino dessa disciplina em nosso país. Para realizar essa revisão foram utilizados como referência alguns estudiosos como, por exemplo: Lopes, Romanelli, Chervel, Miorim, Santos, Chopin, Batista, D'Ambrosio e Valente.

Capítulo 2 – nesse capítulo são descritos os modos de produção da investigação, mostrando-se como se deu a instrumentalização para efetivar uma pesquisa de análise documental, descrevendo as atividades realizadas desde a busca, seleção e análise do acervo, que deu suporte a essa pesquisa.

Capítulo 3 – no capítulo 3 é apresentada a análise dos livros didáticos. Inicialmente se apresenta a análise dos prefácios, seguida por um olhar sobre a materialidade das coleções, incluindo a análise do formato dos livros, das imagens, tipos de impressão, etc. Ao final do capítulo, no item 3.3 se propõe mostrar a tendência matemática dominante presente nos conteúdos direcionados às diferentes séries ginasiais (posteriormente séries finais do 1º grau).

INTRODUÇÃO

Origem do estudo

> "Quando uma pessoa relata os fatos vividos por ela mesma,
> percebe-se que reconstrói a trajetória percorrida, dando-lhe novos significados.
> Assim, a narrativa não é verdade literal dos fatos
> mas, antes, é a representação que deles faz o sujeito e, dessa forma, pode ser
> transformadora da própria realidade" (Cunha, 1998).

Há algum tempo, no decorrer de minhas atividades profissionais como professor de Matemática de ensino fundamental e médio, questiono-me sobre os caminhos que foram percorridos pela disciplina de Matemática até chegar à atual forma de configuração curricular, apresentada pelos livros didáticos.

Seguindo a tendência de procurar entender o presente partindo de uma abordagem histórica, torna-se evidente que, para compreender a trajetória do livro didático de Matemática no Brasil, é necessário buscar elementos na história desse campo do conhecimento e sua "transformação" em disciplina escolar, como podemos confirmar nas palavras de Valente (1999, p.20):

> Sempre tive claro que os livros para ensino da matemática não se explicam por si próprios – o que vale, creio eu, para qualquer livro; que há sempre necessidade de pesquisar suas origens, o meio em que foram produzidos, o destino a que estavam reservados inicialmente e o que ocorreu ao longo de sua utilização dentre outras tarefas. Assim procurei proceder para a descoberta e escrita da história de constituição desse saber escolar no Brasil.

A partir das considerações de Cunha (op.cit.), refletindo sobre minha trajetória, na pretensão de transformar a minha própria realidade, percorro alguns fatos que me levaram à construção da presente proposta de dissertação.

Sou o oitavo filho de uma família em que os pais apostavam muito na educação dos filhos mais novos, visto que os mais velhos não se dedicaram aos estudos, pois, de acordo com as práticas do meio em que estavam inseridos, tinham como objetivo imediato o trabalho e a constituição de uma família, através do casamento. Ficou para mim, como último filho, a responsabilidade de estudar para ser “alguém na vida”.

Cursei todo o primeiro grau em uma mesma escola estadual, onde desde cedo desenvolvi um crescente interesse pelos estudos de Matemática, que me davam uma nova compreensão dos cálculos efetuados por meus pais, como a “prova dos nove” que tanto ouvia minha mãe “resmungar” ao conferir o troco quando chegava da feira semanal, ou das estimativas de meu pai, sobre consumo de combustível dos caminhões que dirigia.

Esse meu interesse pela disciplina era apreciado por meu pai, que muito se interessava por Matemática, embora tivesse apenas algumas noções sobre ela, anteriores às alterações que foram apresentadas pela Matemática Moderna[1], que introduziu novos conceitos, em uma outra perspectiva, a partir da teoria dos conjuntos. Meu pai então me sugeriu um livro que ele havia lido: O homem que calculava[2]. No entanto, eu não compreendia os cálculos que *O homem que calculava* fazia, pois não eram aqueles que estudava na escola.

O tempo foi passando e um sentimento muito forte de admiração pelos professores de Matemática, que fizeram parte de minha formação de primeiro grau, foi somado às manifestações de alguns colegas de estudo que diziam que compreendiam os cálculos comigo, pois eu tinha facilidade em explicar.

Essa soma de experiências levou-me a concluir que realmente queria, como futuro profissional, estar na mesmo lugar daqueles educadores, porém dando um enfoque mais humano a uma disciplina que eu tanto gostava e percebia causar um sentimento contraditório no grupo ao qual eu pertencia.

Chegando ao final do primeiro grau com a idéia fixa na docência da Matemática como profissão, senti-me inclinado a tentar uma vaga nos cursos de

---

[1] Matemática Moderna ou Nova Matemática – No período pós II Guerra surge esse movimento, nos Estados Unidos, devido à constatação americana de que o país deveria formar cientistas capazes de superar os avanços soviéticos – em função do lançamento do Sputnik – pois estavam defasados em relação aos russos e à corrida espacial. Ele se apóia na teoria dos conjuntos, mantém o foco nos procedimentos e isola a geometria (Kline, 1976).

[2] Obra mais popular de Júlio César de Mello e Souza, conhecido pelo pseudônimo Malba Tahan. Teve mais de 40 edições e foi premiada pela ABL em 1972, em sua 25ª edição (cf. capturado em 21 de junho de 2003, no site http://www.matematicahoje.com.br/telas/mat_educ.asp).

Magistério. Porém, por me interessar pelo estudo/ensino da Matemática das séries finais do 1º grau, fui aconselhado a desistir do curso de Magistério, pois a Matemática trabalhada nesse curso era somente dirigida às séries iniciais, o que me levou a concorrer a uma vaga na ETFPEL[3], instituição que, pelo caráter técnico, privilegiava essa disciplina e me daria base para estudos futuros.

Pude desenvolver, dentro da ETFPEL, conhecimentos matemáticos que muito viriam a me auxiliar em estudos acadêmicos posteriores. Formado no curso técnico de Edificações, ingressei no mercado de trabalho nessa área específica, e mesmo enfrentando limitações financeiras, porém podendo contar com o apoio incondicional de meus pais, prestei vestibular para a UCPEL, que então oferecia o curso de Licenciatura Plena em Matemática, na modalidade concentrado[4], o que me permitia estudar e continuar trabalhando.

O amadurecimento das vivências como acadêmico mostrou-me que a Matemática estava desvinculada de seus reais propósitos – ou que eu reconhecia como tal – que eram o desenvolvimento do raciocínio lógico e sua aplicação na resolução de problemas da realidade.

Já em 1995, cursando o 3º semestre do curso, despedindo-me do trabalho como técnico, ingressei no Magistério como estagiário de Matemática na Escola Municipal de 1º Grau Cel. Alberto Rosa, no interior do município de Pelotas.

Atuei inicialmente em turmas de séries finais do primeiro grau: 5ª, 6ª, 7ª e 8ª, onde iniciaram minhas inquietações. Os alunos eram do meio rural e os livros que trabalhávamos não abordavam elementos de seu cotidiano, e eu não tinha elementos para justificar a presença daqueles conteúdos nos livros didáticos de Matemática ou mesmo nos programas da escola. Considerava que teria que procurar a resposta na origem e na história desse componente curricular.

No ano seguinte, 1996, continuei minhas atividades em outras escolas: no Colégio Municipal Pelotense (CMP) – como professor de segundo grau – e na Escola Municipal de 1º Grau Antonio Ronna, situada na Villa Princesa – como professor de 6ª série.

---

[3] Escola Técnica Federal de Pelotas, atualmente CEFET-RS (Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas, RS).

[4] O curso era desenvolvido às quintas-feiras, nos turnos da tarde e noite e às sextas-feiras, turno da tarde.

No CMP ministrava aulas no turno da noite, com alunos considerados fora de idade escolar regular, sendo em sua maior parte, pessoas que não estudavam há muito tempo, e que apresentavam problemas de aprendizagem, devido à falta de pré-requisitos[5]. Os alunos atribuíam a falta desses conhecimentos prévios ao fato de terem concluído seu primeiro grau numa época em que os conteúdos eram abordados diferentemente da forma que estudavam no Colégio, o que lhes trazia uma sensação de impotência, acompanhada do medo de se expor e errar.

Tive então que desenvolver outras metodologias, para instrumentalizar os alunos e poder então desenvolver os conteúdos propostos pelo programa. Comecei a buscar, na História da Matemática, elementos que indicassem os motivos da incorporação de determinados conteúdos que seriam trabalhados com os alunos. Porém, inquietava-me saber as origens daqueles conteúdos e como eram abordados anteriormente.

Com a conclusão do curso de licenciatura no final de 1996, ingressei como professor substituto na ETFPEL e como aluno do Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática da UCPEL, onde apresentei a monografia “A importância do Estudo da Geometria” (1998).

Durante o trabalho na ETFPEL, os fins sobrepunham-se aos meios, pois o ensino técnico visa um produto final – a mão-de-obra – onde os meios são justificados. Ali os programas eram explicados pela sua aplicabilidade, pois havia um fim dentro de cada curso específico, o que justificava determinadas escolhas.

Ao término do contrato, retornei ao CMP em 1998, ingressando então como professor do Curso de Magistério, onde minhas dúvidas voltaram: porque trabalhar com as alunas conteúdos que não iriam utilizar com seus alunos? Somente pelo fato de estarem nos livros didáticos ou no programa? Como não encontrara ainda resposta a essas indagações, procurei subsídios na história da disciplina de Matemática.

Dediquei-me posteriormente à preparação para realização das provas dos concursos para professor de Matemática, do município e do estado, que se realizaram em 2000, quando então ingressei como estatutário nesses dois órgãos públicos, atendendo a turmas de ensino fundamental e médio.

---

[5] Pré-requisitos entendidos como os conhecimentos escolares decorrentes da disciplina da série anterior, que iriam possibilitar novas aprendizagens.

Continuei a trabalhar com alunos adultos, afastados da escola há muito tempo – muitos deles por mais de 20 anos sem estudar –, que diziam que a forma como os conteúdos eram abordados nos livros de Matemática que eram usados antes de abandonarem os estudos, era diferente daquela que viam presente nos livros que usávamos na época. Eu atribuía essa diferença nos livros didáticos às reformas do ensino, e mais especificamente, às do ensino de Matemática, que, eu supunha, trouxeram muitas mudanças nesse componente curricular. Mas não tinha noção se essas mudanças haviam ocorrido de fato, nem sua natureza e seu grau de penetração no ensino da disciplina.

A vontade de estudar essas mudanças, às quais os alunos tanto atribuíam suas dificuldades em relação à Matemática, levou-me a ingressar, em 2001, como aluno ouvinte e em 2002 como aluno regular, no Programa de Pós Graduação da FAE/UFPEL, com o objetivo de estudar a História das Disciplinas Escolares e de realizar uma pesquisa, na linha História da Educação, que me permitisse chegar a algumas conclusões em relação às origens da disciplina de Matemática no Brasil, e suas mudanças e permanências enquanto componente curricular.

Para atender aos objetivos a que me proponho, pretendo observar as mudanças e permanências nos livros didáticos dessa disciplina, buscando suporte nas legislações e nos diferentes períodos da História da Matemática.

Foi esse o ponto de partida do presente trabalho, o quadro que definiu a questão do presente estudo direcionando a escolha dos exemplares para análise, permitindo a construção de um quadro teórico-metodológico.

CAPÍTULO 1 – A inserção da pesquisa em diferentes campos de estudo: história do livro didático e das disciplinas escolares e história da Matemática ____

1.1. História do Livro, História das disciplinas escolares, livro didático

Segundo Chopin (2002) a pesquisa histórica sobre o livro didático, bem como o interesse de bibliógrafos[6] sobre o mesmo tem apresentado, nos últimos 20 anos, avanços consideráveis em oposição ao descaso verificado ao longo da história da educação.

Entre os fatores que levaram a esse descaso, o autor relaciona a participação do livro didático no universo cotidiano de alunos, pais e professores, fazendo com que passassem a vê-lo como algo banal, familiar, que não apresenta nada de raro, exótico ou singular.

Outro fator importante considerado pelo autor é a característica perecível do livro escolar, pois cada mudança nos métodos ou nos programas determina sua substituição ou ainda quando fatos da atualidade lhe impõem mudanças – que o autor exemplifica citando a queda do muro de Berlim.

Nessa mesma perspectiva Batista (1999, p.529) reafirma esses fatores ao caracterizar o livro didático como *um livro efêmero, que se desatualiza com muita velocidade*. Indica também outros elementos que favoreceram o desinteresse da pesquisa educacional sobre o livro escolar, tais como: o fato de raramente este ser relido e, por esse motivo, ser pouco conservado em prateleiras de bibliotecas; destinar-se geralmente a um público infantil; ser produzido em grandes tiragens; em encadernações – na maioria das vezes – de baixa qualidade, o que favorece sua rápida deteriorização e ter, ainda, boa parte de sua circulação fora dos espaços das grandes livrarias e bibliotecas.

Já a história das disciplinas escolares, segundo Santos (1990), tem como objetivo explicar o surgimento e o desenvolvimento das disciplinas escolares, bem

[6] Bibliógrafo – quem é especializado no conhecimento da bibliografia (Houaiss, 2001).

como investigar a permanência de diferentes tendências presentes durante determinados períodos e as mudanças ocorridas nos métodos de ensino, na estruturação e organização dos conteúdos. Para a autora, essa nova tendência de pesquisa representa uma reação aos trabalhos do campo da sociologia do currículo, onde os fenômenos educacionais eram basicamente interpretados em função da estrutura econômica, social e política.

A produção na área da história das disciplinas escolares vem demonstrar que outros fatores, chamados internos, são também considerados relevantes para a explicação das mudanças em uma disciplina: *emergência de grupos de liderança intelectual, surgimento de centros acadêmicos de prestígio na formação de profissionais, organização e evolução das associações de profissionais e política editorial na área, dentre outros* (Santos, 1990, p.22).

Um exemplo da importância da *organização e evolução das associações de profissionais*, na história das disciplinas escolares, pode ser percebido na divulgação do movimento da Matemática Moderna, no Brasil, que foi viabilizado, entre outros motivos, pela criação do GEEM (Grupo de Estudos do Ensino de Matemática), em São Paulo no ano de 1961 (Búrigo, 1990, p.258). Outro exemplo é a fundação, também em 1961, do Comitê Interamericano de Educação Matemática[7] (CIAEM), responsável pelo início do Movimento de Educação Matemática no Brasil.

Também em Búrigo (op.cit., p.255), encontramos que a escassez de publicações relativas ao movimento de renovação da Matemática, foi um dos fatores que pode ter favorecido o seu enfraquecimento, revelando a influência da *política editorial na área*, como um fator interno que permite explicações sobre as mudanças em uma disciplina.

Santos (1990), apoiada nas idéias de Stephen Ball, apresenta um modelo para análise das mudanças em uma disciplina, composto basicamente por dois elementos: “condição de mudança – mudanças nas condições econômicas e sociais de escolarização que permitem, inibem ou possibilitam mudanças no processo de ensino e

7 O Comitê Interamericano de Educação Matemática - CIAEM - foi fundado em 1961, por iniciativa do professor Marshall Stone, dos Estados Unidos, então Presidente do *International Comittee of Mathematical Instruction* - ICMI. O objetivo principal da criação do CIAEM era integrar os países das Américas para discutir sobre Educação Matemática. (http://www.furb.br/xi-ciaem/index_historico.htm)

no conteúdo do conhecimento escolar, e as relações de mudança – aquelas atividades e estratégias que realmente iniciaram a mudança" (Ball, in Santos, op.cit., p.26).

Dessa forma, as inovações nas disciplinas escolares não estariam relacionadas apenas às necessidades sociais e econômicas, mas também à atuação da comunidade educacional, com suas contradições e conflitos, além dos fatores, não necessariamente relacionados à educação, que também atuam sobre uma disciplina, causando mudanças em sua estrutura curricular que serão refletidas nas produções destinadas à área, ou mais especificamente, na produção de livros didáticos dessa disciplina, como, por exemplo, o lançamento do Sputnik russo que viria a desencadear a Matemática Moderna.

André Chervel (1990) reconhece a tendência entre os docentes de compreender a história de sua própria disciplina e dos conteúdos como se apresentam nos programas, como um interesse que tem evoluído dentro do campo da História da Educação.

Para o autor, a primeira tarefa do historiador das disciplinas escolares é o estudo dos conteúdos que compõem o ensino da disciplina, sendo esse estudo favorecido pela vasta documentação dos *cursos manuscritos, manuais e periódicos pedagógicos* (Chervel, op.cit., p.203). Assim, o autor encaminha a pesquisa na história das disciplinas escolares, entre outras metodologias, para análise documental, indicando ainda como outras fontes escritas os textos oficiais programáticos, as leis, os decretos, programas, projetos de reforma, artigos ou manuais de didática, entre outros.

Ao mesmo tempo, Chervel (1990) problematiza o uso dos livros didáticos, enquanto fonte: "todos os manuais ou quase todos dizem então a mesma coisa, ou quase isso" (p.203), e defende como tarefa fundamental do historiador a descrição e análise dessas analogias, cabendo a esse, se não for possível examinar minuciosamente o conjunto da produção editorial, ao menos determinar um *corpus* representativo dos diferentes aspectos, pois uma mostra aleatória normalmente conduz a resultados frágeis.

Mas, afinal, o que é o *livro didático*? Ou, antes disso, o que é o *livro*?

O termo *livro* passa a ser adotado na língua portuguesa a partir de 1013, segundo Houaiss (2001, p.1774), que o define como *coleção de folhas de papel, impressas ou não, cortadas, dobradas e reunidas em cadernos cujos dorsos são unidos por meio de cola, costura, etc., formando um volume que se recobre com capa resistente.*

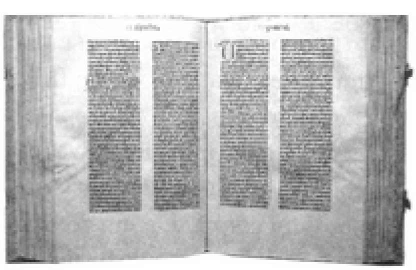
Outro conceito nos é apresentado por Claret (2002, p.7) que escreve que *o livro é um produto industrial. Mas também é mais do que um simples produto. O primeiro conceito que deveríamos reter é o de que o livro como objeto é o veículo, o suporte de uma informação. O livro é uma das mais revolucionárias invenções do homem.*

Com base nesse conceito ilustraremos, pela história, breves indícios que nos permitam melhor compreender o sentido dado por Claret (2002) ao escrever: *uma das mais revolucionárias invenções do homem.*

O homem na Antiguidade, mesmo antes de utilizar-se dos materiais mais conhecidos como suporte para escrita, como tecidos ou fibras vegetais, já registrava seus escritos em barro cozido, dando origem aos primeiros “livros” que posteriormente foram sendo modificados até chegarmos às atuais formas de impressão mecanizadas.

Os impressos ao longo dos tempos tornaram possível o registro de fatos, acontecimentos históricos, descobertas, tratados, etc., e a transmissão desses de uma geração para outra, em todas as épocas. Dessa forma a história do livro confunde-se com a história da própria humanidade, pois ao longo dos tempos os escritores vão selecionando o que consideram relevante no momento histórico no qual estão inseridos.

Claret (op.cit.) ressalta o fato de que, na Europa, até o século XV o livro tinha como fim atender às necessidades de uma pequena parcela da população, os sábios e estudiosos – na sua maior parte confinados aos mosteiros durante a Idade Média – que tinham acesso às bibliotecas, sendo a maior parte das obras escritas em latim ou grego, línguas destinadas aos assuntos dignos de atenção e aos textos clássicos. Segundo o autor, será nos séculos XVI e XVII que irão surgir literaturas nacionais na Europa, demonstrando que a população estava mais capacitada intelectualmente para adquirir obras escritas, além do fato de ter sido no



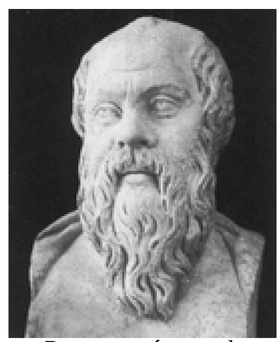
Um dos primeiros livros impressos no Ocidente: a chamada Bíblia de ***Gutenberg****, 1455. (Belo, 2002).*

século XV que se deu o desenvolvimento do sistema tipográfico[8] criado por **Gutenberg**. Porém, apesar da expansão das obras impressas, foi somente no século XIX que se verificou o aumento no número de leitores, em especial na França e na Inglaterra, onde se acreditava que poderia ascender socialmente quem lesse.

No entanto, conforme Claret (2002), será somente após a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), que irão surgir as primeiras grandes tiragens de um só livro – principalmente romances, novelas e **livros didáticos** – possibilitando a diminuição do preço unitário, difundindo ainda mais a literatura. Belo (2002, p.29) reforça essa idéia, ao citar o que Chartier generaliza, dizendo que *a invenção da tipografia não revolucionou a forma do livro, nem seu conteúdo, nem a maneira de ler,* o autor adverte que grandes alterações são resultado de transformações culturais e sociais mais profundas.

Belo (op.cit.) reforça ainda, que apesar da imprensa ter conhecido sua primeira industrialização no início do século XIX, será somente na segunda metade do século que se irá verificar o aparecimento da grande tiragem dos jornais bem como das publicações de baixo custo. Essa tiragem não se deve apenas ao fato da mecanização, mas também, por exemplo, ao desenvolvimento da escolarização.

O livro fez com que a palavra escrita permanecesse viva, vencendo o tempo, conquistando o espaço, permitindo à humanidade o contato desde os pensamentos de Sócrates[9] (470 – 399 a.C.) até Popper[10] (1902-1994).


Busto em mármore de Sócrates, Museu de Nápoles. (Gatzemeier, 2001).

Claret (2002, p.8) ressalta que atualmente *o livro pode ser considerado como uma mercadoria cultural, com maior ou menor significado no contexto socioeconômico em que é publicado*. Percebemos assim que todo livro possui uma carga ideológica que espelha os interesses de quem o escreve, não

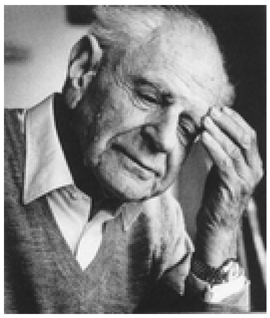
[8] Tipográfico – sistema de impressão estereográfico que utiliza formas em relevo produzidas a partir de caracteres móveis e clichês (Houaiss, 2001).

[9] Filósofo fundador da Filosofia Grega Clássica. Embora não haja textos de Sócrates sua filosofia apresenta-se nos diálogos que nos foram transmitidos, entre outros, pelo seu discípulo Platão. (Gatzemeier, 2001).

[10] Filósofo contemporâneo, Karl Popper nasceu em Viena e estudou matemática, física e filosofia. É o fundador do racionalismo crítico, uma escola de pensamento centrada no cepticismo relativamente a todas as propostas de sentido abrangente. Popper torna-se desde cedo famoso com sua obra Lógica da Descoberta Científica de 1932, na qual ele critica a concepção de que o desenvolvimento das ciências pode ser entendido como um constante aumento do saber (Gatzemeier, 2001).

havendo, portanto, neutralidade no texto impresso.

Outro aspecto não menos relevante a respeito da importância do livro nas sociedades modernas é o fato de a classe média tender a considerá-lo como sinal de *status*, pois para alguns o simples fato de carregar um livro dá a sensação de fazer parte do mundo da cultura, sendo o livro uma suposta fonte de prestígio. Esse aspecto está presente tanto em Claret (2002) como em Pfromm Netto (1974), que considera essa atitude como uma das três atitudes erradas em relação ao livro[11], pois nessa situação o comprador não o lê, apenas o mantém em seu poder para ter a sensação de participar do universo cultural, fazendo, segundo Hayakawa (apud Pfromm Netto, op.cit.), *uma grande coleção sistemática de palavras*, sem, no entanto, desfrutar da satisfação proporcionada pela leitura.



Karl Popper
Fotografia de Ingrid Kruse
(Gatzemeier, 2001).

Encontramos em Bourdieu (2002) uma possível explicação para o aspecto explicitado acima, quando afirma que nenhum ato é inofensivo ou desinteressado: tanto no fato de comprar um quadro de um pintor famoso, de vestir uma *griffe* – marca, ou de comprar um livro estamos respondendo a um *habitus* adquirido e relacionado às estratégias de aceitação operadas por um grupo social.

Segundo Claret (2002), o avanço das novas tecnologias de comunicação – imagem e som – como, por exemplo, a televisão, que atinge parte significativa da população, faz com que alguns teóricos da comunicação de massa pensem em um futuro sem os livros tradicionais[12]. Mas o autor defende a idéia de que o livro sempre pôde ser visto como símbolo cultural[13], sendo assim capaz de liberar informação, sons, imagens, sentimentos e idéias através do tempo e do espaço.

Meksenas (1998) endossa a idéia defendida por Claret (op.cit.) ao afirmar que o livro faz parte da cultura das mídias[14], pois poesia, textos populares, fotos

---

[11] As outras duas atitudes erradas, para Pfromm Netto, seriam considerar o livro como objeto de *decoração* e como *investimento financeiro*, esperando um futuro lucro com venda posterior, essa atitude não corresponde para o autor ao que se espera de um leitor ou usuário de livros – que seria um investimento em estudo, desenvolvimento cultural e aperfeiçoamento pessoal (Pfromm Netto, 1974).

[12] Tradicionais no sentido da forma, quadrados ou retangulares, compostos por folhas de papel, unidas umas às outras por um dos lados (Claret, 2002, p.10).

[13] Símbolo cultural – dotado de conteúdo, entendido e interpretado em função de valores semânticos (Op. cit. p.10)

[14] Cultura das mídias aqui entendida como todos os suportes de difusão da informação que constituem um meio intermediário de expressão capaz de transmitir mensagens (Houaiss, 2001, p.1919).

ou ilustrações aparecem nos livros como elementos que mobilizam a sensibilidade, expõem "o belo", o "exótico" ou o familiar, integrando-se ao objetivo da cultura de massas, ou seja, a veiculação de informações e entretenimento.

Enfim, o *livro didático*

Tentando escrever algumas idéias em relação ao livro didático, inicio por Houaiss (2001) que o define como *aquele adotado em estabelecimentos de ensino, cujo texto se enquadra nas exigências do programa escolar*.

Um conceito mais amplo de livro didático nos é apresentado por Batista (1999, p.534) como *aquele livro ou impresso empregado pela escola, para desenvolvimento de um processo de ensino ou de formação*, conceito que o autor constrói partindo de conceituações de outros autores, como, por exemplo, Alaíde Lisboa Oliveira e Magda Soares.

O livro didático, enquanto objeto de pesquisa, foi ao longo dos anos relegado a um plano de menor importância, tendo-se observado, nos últimos 20 anos, alguns avanços nas pesquisas nessa área, conforme revela Chopin (2002).

Procurarei indicar alguns elementos – complementando os citados no capítulo anterior – responsáveis pelo descaso com a pesquisa sobre o livro didático, bem como seu crescimento nas últimas décadas.

Um elemento de grande peso na produção editorial brasileira[15] é o livro didático, o que segundo Lajolo (1999), estabelece uma dicotomia: ao mesmo tempo em que é considerado o primo pobre da literatura – texto para ler e botar fora – é também considerado o primo rico das editoras – a vendabilidade do livro didático é certa, pois conta com o apoio do sistema de ensino e o abrigo do Estado.

Segundo Corrêa (2000) nenhum outro material escolar deve ter sofrido tanto com as influências das leis de mercado quanto o livro didático, pelo fato desse ter mantido conectados os interesses estatais e privados. Entretanto, deve-se ao fato do Estado *garantir* o acesso do livro escolar a segmentos da população menos favorecidos

---

[15] Mais da metade da produção editorial brasileira no ano de 1997 foi de livros didáticos: 70% dos livros foram destinados ao ensino (Folha de São Paulo, 26/04/98, in Batista, 1999).

economicamente, a possibilidade de poderem distinguir-se tanto social como economicamente.

Munakata (1999) reforça a idéia de “abrigo do Estado” ao se referir que o governo federal brasileiro, desde 1996, por meio de uma equipe formada pelo MEC, avalia e emite pareceres sobre os livros didáticos encaminhados pelas editoras (PNLD), compra e distribui os livros didáticos às escolas públicas de ensino fundamental.

Embora não faça uso da expressão “abrigo do Estado”, Corrêa (2000) atribui o incentivo do Estado sobre a produção editorial de livros escolares, entre outros elementos, ao fato de que “não se pode perder de vista a existência da política do livro didático visando à formação das massas populares com base em conhecimentos a que estas deveriam ou não ter acesso, o que significa não só o controle sobre os conteúdos escolares a serem ensinados e, de certo modo, o controle sobre as práticas escolares, como também sobre a produção desse tipo de livro” (p.17).

Batista (1999), ao concordar que os livros didáticos despertem o interesse dos órgãos governamentais, destaca que o mesmo interesse não tem sido compartilhado (permanentemente) nas pesquisas de história da educação, sendo, porém, abordado em alguns estudos sobre metodologia de ensino, considerado nessa área como instrumento de análise e não como objeto de pesquisa.

O uso de termos como “usuário” em substituição a “leitor”, “autor” invés de “escritor” (Batista, op.cit.) ou ainda “consumidor” no lugar de “leitor” (Chopin, 2002), são indicadores do desprestígio social[16] do livro didático em relação a outras obras escritas. Nessa perspectiva encontramos em Batista (op.cit.), referenciado em Bourdieu, menção à hierarquia dos temas acadêmicos e dos benefícios decorrentes de sua escolha.

Para Chopin (2002) existe também o fato da dificuldade de acesso às coleções didáticas, bem como sua incompletude ou dispersão, que também favoreceu o pouco interesse dos pesquisadores em relação aos manuais escolares[17].

À dificuldade de acesso, mencionada por Chopin (op.cit.), Corrêa (2000) relaciona, particularmente no Brasil, as mentalidades dominantes, no que se refere ao tratamento dado à memória de modo geral e, em particular, à educação, sendo raros os

[16] Cf. Bourdieu (1992) a respeito dos fatores em torno dos quais se constrói o prestígio (e o desprestígio) de livros e editoras (apud Batista, 1999).
[17] O autor trata os livros didáticos por manuais ou livros escolares.

espaços destinados à preservação da memória educacional nacional ou mesmo regional, surgindo então uma dificuldade no acesso às fontes, o que, segundo a autora, torna a pesquisa histórica em educação uma verdadeira "garimpagem". Isso se aplica, em especial, ao caso das pesquisas sobre livro didático.

Podemos ainda indicar outros elementos determinantes desse desprestígio como, por exemplo, o apresentado por Munakata (1999) em relação à obviedade de que a leitura do livro didático não leva às idéias puras[18], mas a práticas diversificadas, como exercícios de aplicação[19], ou o que é apresentado por Corrêa (2000), que diz respeito à especificidade da leitura, limitando-se o livro didático para o uso apenas no contexto para o qual foi escrito.

Munakata (op.cit.) indica ainda o fato desse livro poder ser novamente aberto e lido, em casa, o que o torna consumível, fazendo com que se substitua o termo "leitura" pelo termo "uso", o que Lajolo (1996) reforça em seu artigo intitulado "Livro didático: um (quase) manual de usuário".

Chopin (2002) atribui o interesse dos historiadores pelo livro didático – que começa nos anos 70 em diversos países – como um dos fatores determinantes do crescimento das pesquisas das últimas décadas, passando o livro a ser considerado como fonte de estudo para os pesquisadores da história da educação. Entre outros fatores de diversas naturezas que levaram ao dinamismo nessa área, o autor ainda explicita:

- a preocupação com estudos em história da educação, verificados pela criação de publicações periódicas desse campo específico do conhecimento, bem como de associações nacionais e internacionais;

- as pesquisas e publicações francesas de artigos sobre a história do livro, nos anos 80, constituindo-se modelo de referência para outros países;

- os progressos tecnológicos no que se refere às técnicas de armazenamento e tratamento da informação.

Para Corrêa (2000) a utilização do livro didático como objeto e fonte de pesquisa permite investigar a circulação de idéias a respeito daquilo que a escola deveria ensinar, possibilitando também conhecer a concepção educativa que estaria

[18] Idéias puras no sentido da produção do conhecimento científico e seus aspectos epistemológicos.
[19] Exercícios de aplicação caracterizados pelo uso do produto e não dos processos de desenvolvimento do conhecimento.

permeando as propostas de formação dos sujeitos escolares, por meio das possíveis interrogações a serem feitas em relação ao conteúdo ou discurso, considerando aspectos como temporalidade e espaço, vinculando-se assim, à história das instituições escolares.

Confirmando a idéia de Chopin acerca do crescimento dos estudos sobre livro didático, encontramos entre os trabalhos desse período, em 1974, a pedido do MEC, a publicação de Pfromm Netto e sua equipe de uma pesquisa sobre legibilidade e inteligibilidade do livro didático, com o título *O Livro na Educação* (Munakata, 1999; Batista, 1999); a partir da metade dos anos 70, projetos sobre o recenseamento da produção nacional em diversos centros de pesquisa – entre eles a Universidade de São Paulo (Chopin, 2002); em 1989, na UNICAMP, a publicação do catálogo analítico *O que sabemos sobre Livro Didático?* (cf. Chopin, 2002 e Batista, 1999); um retrato da evolução dos quadros legislativos e dos regulamentares com a obra, por exemplo, de Circe Bittencourt, intitulado *Livro didático e conhecimento histórico: uma história do saber escolar*, em 1993, em São Paulo; entre outros.

Também a escolha realizada pelos professores, para adoção nas escolas públicas, dos livros indicados no PNLD, desencadeou novas pesquisas nessa área como, por exemplo, Scaff[20](2000), sobre a utilização do Guia de Livros Didáticos, Paiva[21](2002) acerca da escolha no município de Vitória (ES), Val[22](2001), Monteiro[23](2001), Frade[24](2002) e Silva[25](2003), relacionadas aos livros de alfabetização.

Já na área de Matemática há, por exemplo, a monografia de Elisabeth Ribeiro Leandro, da Faculdade de Engenharia Química de Lorena, no estado de São Paulo, com o título *Livro didático de matemática – escolha do livro didático*, de 2001,

---

[20] SCAFF, Elisângela Alves da Silva. O guia de Livros Didáticos e sua (in) utilização no Brasil e no estado de Mato Grosso do Sul. **Revista da Educação Pública**. Cuiabá: Editora da UFMT, Volume 9, p. 117 – 135. Janeiro – junho 2000.

[21] PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. **Os professores e a escolha de livros didáticos de 1ª a 4ª séries**. Anais do V Encontro Pernambucano de Educação Matemática, Garanhuns, 2002.

[22] VAL, Maria da Graça. **Os professores e a escolha de livros didáticos de alfabetização e língua portuguesa de 1ª a 4ª séries**. Belo Horizonte: CEALE/FAE/UFMG, 2001 (texto fotocopiado).

[23] MONTEIRO, Sara Mourão. **Exercícios para compreender o sistema de escrita: o caso do livro "Letra Viva"**. Belo Horizonte, Faculdade de Educação, UFMG, 2001, Dissertação de Mestrado.

[24] FRADE, Isabel Cristina Alves da Silva. **Escolha de livros de alfabetização: dialogando com permanências históricas e com modelos atuais de inovação**. Belo Horizonte: CEALE/FAE/UFMG, 2002 (texto fotocopiado).

[25] SILVA, Ceris Salete Ribas da. **As repercussões dos novos livros didáticos de alfabetização na prática docente**. Belo Horizonte, Faculdade de Educação, UFMG, 2003, Dissertação de Doutorado.

onde a autora se propõe a pesquisar alguns aspectos do processo de escolha do Livro Didático em Matemática de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental.

Essas políticas públicas – PNLD e os PCN –, também têm despertado o interesse dos cursos de licenciatura em Matemática sobre o livro didático, trazendo inovações em sua prática, que fazem do livro didático objeto de estudo, como, por exemplo, a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), que desenvolve na disciplina de Metodologia de Ensino de Matemática um trabalho de avaliação do livro didático, com o objetivo de preparar o aluno para a interação na sala de aula com um dos elementos do *contrato didático* negociado entre o professor e seus alunos, bem como desenvolver no futuro professor a capacidade de avaliar o livro didático que irá adotar, levando-o a reconhecer a importância desse elemento no processo de ensino aprendizagem. Alguns resultados do trabalho desenvolvido na citada disciplina foram apresentados no V EPEM, ocorrido no ano de 2002, pela Profª Cleide Oliveira Rodrigues – do Centro de Educação da UFRPE, na forma de relato de experiência, com o título *Avaliação do Livro Didático de Matemática.*

Em relação ao livro didático de Matemática, há estudos anteriores como, por exemplo, um estudo de 1987, realizado por Mauro Carlos Romanatto, intitulado *A noção de números em livros didáticos de matemática: comparação entre textos tradicionais e modernos*, como dissertação de mestrado na UFScar. O autor analisa livros didáticos considerados tradicionais (1956 – 1961) comparando-os com os livros considerados modernos (1977 – 1983), voltando suas atenções para: a) concepção de matemática subjacente aos textos didáticos; b) a presença ou não das idéias fundamentais da Matemática; c) o tratamento dado aos conceitos essenciais; d) a proposta metodológica contida nos livros didáticos; e) os exercícios propostos e f) nos livros modernos, o papel das ilustrações (Romanatto, 1987, p.88-89).

Um outro estudo, realizado por Alexandrina Monteiro e Mariana de Campos, na Universidade São Francisco, com o título *O Livro Didático em Questão: Um estudo na perspectiva histórica sobre o conceito de Medida*, concentra-se na análise, por uma abordagem histórica, dos livros didáticos de Matemática no período de 1910 até 1997, possuindo como questão central: *como os livros didáticos têm abordado o tema de medidas e de que forma se relacionam com as propostas curriculares* *vigentes como também com atividades do cotidiano?*, apresentado no mês de julho de 2003, na XI CIAEM[26].

Em sua tese de doutorado – Concepções do Ensino da Geometria: um estudo a partir da prática docente – em 1999, Maria Auxiliadora Vilela Paiva, mesmo tendo como objetivo principal investigar a influência das concepções dos professores sobre Matemática e seu ensino-aprendizagem sobre sua prática docente, analisa alguns livros-texto de diferentes épocas, com o intuito de mostrar a concepção de Matemática e de ensino-aprendizagem dos autores.

A mesma autora, em conjunto com João Bosco Pitombeira, escreveu o trabalho "Os livros didáticos e o ensino da geometria", ainda no prelo, que aprofunda a análise de sua tese – modificando alguns pontos de vista – onde investiga de que forma os livros escolares de Matemática carregam uma concepção dessa disciplina, e também como é ensinada e aprendida.

A utilização do livro didático como fonte de pesquisa aparece também em dissertações de mestrado na linha de Educação Matemática. Podemos citar, por exemplo, duas desenvolvidas na Faculdade de Educação da UFMG: *A aquisição do conceito de função: Perfil das imagens produzidas pelos alunos*, de autoria de Airton Carrião Machado, no ano de 1998, onde, embora tenha como objetivo principal estudar a aquisição de um conceito matemático – função –, o autor descreve também os elementos de mediação entre o aluno e o conceito, onde figuram algumas considerações sobre o livro didático; e também *Matemática e conscientização a partir do pensamento de Paulo Freire (Contribuição à elaboração de uma pedagogia problematizadora para o ensino de matemática)*, de Augusto Andreoli de Moraes, ano de 1993, que trata do aspecto político e social do ensino da Matemática onde o autor utiliza, entre outros elementos, a leitura crítica de uma coleção de livros didáticos de Matemática, visando tornar a análise mais específica.

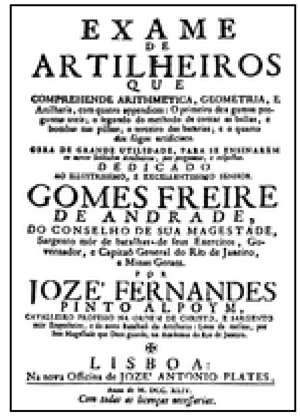
Após as considerações sobre o livro didático e as citações de trabalhos desenvolvidos a respeito do livro didático de Matemática, veremos no capítulo a seguir alguns aspectos acerca dos livros didáticos desse campo do saber.

---

[26] Conferência Interamericana de Educação Matemática.

1.2. A gênese do livro didático de Matemática no Brasil

O atendimento à Ordem Régia[27], de 19 de agosto de 1738, editada em Portugal, que nomeou para professor da *Aula de Artilharia e Fortificações* no Brasil, o engenheiro militar José Fernandes Pinto Alpoim – já reconhecido em Portugal pelos cursos que ministrava –, é apontada por Valente (1999) como referência acerca do primeiro livro didático de Matemática escrito no Brasil.


EXAME
DE
ARTILHEIROS
QUE
DEDICADO
GOMES FREIRE
DE ANDRADE,
DO CONSELHO DE SUA MAGESTADE,
POR
JOZE' FERNANDES
PINTO ALPOYM,
LISBOA:

Capa do Exame de Artilheiros. (Valente, 1999).

A prática de José Fernandes Pinto Alpoim de cercar-se de inúmeros tratados de autores europeus, compilando-os para ministrar cursos, e, por fim, utilizar a experiência pedagógica adquirida, deu origem ao primeiro livro de Matemática escrito no Brasil, o *Exame de Artilheiros*[28], que data de 1744, impresso em Lisboa devido à falta de imprensa no Brasil colonial (D'Ambrosio, 1999), que irá revelar-se a gênese da produção matemática escolar brasileira. Posteriormente o autor escreveu o livro *Exame de Bombeiros*[29] (1748).

O *Exame de Artilheiros* era apresentado na forma de perguntas e respostas, e precedendo os conteúdos de arte militar, aparecia a matemática necessária à compreensão daqueles conteúdos. Era dividido em três capítulos: Aritmética, Geometria e Artilharia, contendo ainda ilustrações. Valente (1999) e Castro (1999) salientam que a Matemática presente no *Exame* é elementar, constituída pelos conteúdos que hoje são encontrados no ensino fundamental e médio.

Os autores destacam o fato de que os textos de Alpoim procuravam atender objetivos didático-pedagógicos, firmando assim a sua importância como

---

[27] A mesma Ordem Régia determinou que nenhum militar poderia ser promovido ou nomeado se não tivesse aprovação na *Aula de Artilharia e Fortificações*, após 5 anos de curso.

[28] Exame de Artilheiros que comprehende Arithmetica, Geometria, e Artilharia, com quatro appendices: O primeiro de algumas preguntas uteis; o segundo do methodo de contar as ballas, e bombas nas pilhas; o terceiro das batarias; e o quarto dos fógos artificiaes. Obras de grande utilidade, para se ensinarem os novos Saldados Artilheiros, por preguntas, e respostas. Dedicada ao illustrissimo, e excellentissimo senhor Gomes Freire de Andrada, do Conselho de sua Magestade, Sargento mór de batalhas de seus Exercitos, governador, e Capitão General do Rio de Janeiro, e Minas Geraes. Por Jozé Fernades Pinto Alpoym, Cavalleiro professo na Ordem de Christo, e Sargento mór engenheiro, e do novo Batalhão da Artilharia: Lente da mesma, par Sua Magestade que Deos guarde, na Academia do Rio de Janeiro. Lisboa: Na nova Officina de Jozé Antonio Plates. Anno de MDCCXLIV [1744]. Com todas as licenças necessarias (Texto da capa do *Exame,* in Valente, 1999).

[29] Bombeiro – termo destinado, à época, aos militares preparados na arte de "deitar" bombas (Valente, 1999).

primeira obra didática escrita no Brasil. Importância essa reforçada, ainda, por não haver indícios de textos matemáticos mais antigos escritos na colônia.

Valente (1999) pressupõe que os alunos de Alpoim deveriam ter em torno de 18 anos, e pelos textos que dão ênfase maior à aritmética fundamental, desconheciam as quatro operações matemáticas fundamentais. Destaca também que o autor utilizava três passos como seqüência didática: definição, explicação e exemplo numérico. Como era normal na época o texto continha pouca notação matemática, sem apresentar o que chamamos hoje de "rigor matemático".

Embora o autor não exigisse pré-requisitos aos ingressantes em suas aulas, ao ensinar a multiplicação, mesmo utilizando a tabuada[30], ressaltava aos seus alunos que era preciso decorá-la:

> [...] antes de entrarmos nesta operação (de multiplicação) é necessário advertir que, para multiplicar com maior facilidade, se deve saber de memória os produtos da multiplicação dos caracteres até 10: como por exemplo, o que produz 7 por 6, 5 por 8, 3 por 4 etc. para o que serve a tabuada seguinte, figura primeira (Alpoim, in Valente, 1999, p.51).

Era encontrada, ao final do capítulo de Aritmética e Geometria, a seguinte tabuada:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Tabuada usada por Alpoim (Valente, 1999).

Não se encontra no texto de Alpoim explicações de como construir ou utilizar a tabuada, embora isso aparecesse nos textos didáticos de autores contemporâneos, inclusive aqueles citados por ele na obra. Valente (1999) acredita que essas explicações, no caso de Alpoim, deveriam ser dadas durante a aula.

[30] É interessante o fato citado por Valente (1999) de que os formatos de tabuada atualmente utilizados – que apresentam as tabuadas separadamente, em diversas tabelas – surgirão somente a partir da metade do século XIX. A tabuada usada por Alpoim era conhecida como Tabela de Pitágoras.

Valente (op.cit.) considera que, pelo fato de o trabalho de Alpoim tratar da Aritmética com ênfase às operações fundamentais, acabou sendo um precursor do livro didático de aritmética para as escolas de primeiras letras.

Com toda a importância atribuída à obra, encontramos em Valente (op.cit.) que o livro *Exame de Artilheiros,* impresso em 1744, teve embargada sua circulação[31]. Porém muitos exemplares do livro ainda circularam mesmo com a proibição e o próprio Alpoim apresenta em seu livro seguinte, o *Exame de Bombeiros*, inúmeras citações a obra anterior, sendo este uma continuação do primeiro.

Outra indicação sobre a circulação da primeira obra de Alpoim aparece em Valente (1999), quando o governador do Mato Grosso em carta datada de 1763 cita a obra *Exame de Artilheiros* como referência para o aprendizado de importantes temas a respeito da artilharia.

Pfromm Netto (1974) aponta que em virtude das proibições portuguesas de impressão no Brasil, o funcionamento de tipografias somente se efetivou em 1808, com a vinda do equipamento no porão do navio que trouxe a família real para o Rio de Janeiro. A partir de 1809, tivemos várias traduções importantes de autores europeus de Matemática como, por exemplo, os *Elementos de Álgebra* de Euler (um dos fundadores da Matemática Moderna), os *Elementos de Geometria* e *Tratado de Trigonometria* de Legendre, cuja tradução brasileira surgiu 14 anos antes da tradução inglesa, entre outros.

Durante o Império, surgiram diversas publicações de Matemática que continuariam a ser utilizadas após a proclamação da República.

De acordo com Castro (1999), em torno de 1830, surgem as primeiras obras didáticas nacionais para uso nas escolas primárias do Brasil como, por exemplo, o *Compêndio de arithmetica*, de Cândido Baptista de Oliveira (Rio de Janeiro, 1832), o *Compêndio de mathematicas elementares*, de Pedro d´Alcântara Bellegarde (Rio de Janeiro, 1838) e também a edição brasileira dos *Elementos de Geometria*, de Vilela Barbosa (Rio de Janeiro, 1838), antes impressa em Lisboa.

[31] Por ordem da Carta Régia de 15 de julho do mesmo ano. Ligia Cunha informa na edição fac-similada (Alpoim, 1987), que a alegação para o recolhimento foi de que *Alpoim não respeitou a pragmática de tratamento das personalidades citadas em sua obra, conforme determinavam as leis e código em vigor.*

Encontramos em Valente (1999) nova referência à obra de Cândido Baptista de Oliveira, indicando que o livro havia sido escrito para professores, como menciona o próprio autor no prefácio:

> Com efeito, bastará que o professor, munido deste Compêndio, trace em um painel, segundo a ordem das lições, as tabelas que nela se contêm explicando-as pela maneira indicada nas notas correspondentes, às quais, sendo fielmente copiadas pelos alunos, reproduzirão, nas mãos destes, toda a doutrina útil que ele encerra, logo que terminada seja a sua exposição (p.124).

Em relação às obras regionais (estado do Rio Grande do Sul), encontramos em Tambara (2002) referência às publicações de José Theodoro de Souza Lobo – Primeira Aritmética para meninos e Segunda Aritmética – como obras que ocuparam significativo espaço no mercado editorial, no final do século XIX.

No início do século XX, as escolas brasileiras, em especial as particulares católicas, usavam os compêndios dos Irmãos Maristas, conhecidos como "Coleção F.T.D.", obras que propunham para cada título publicado, um livro do aluno e um livro do professor.

Pfromm Netto (1974) ressalta também a importância de autores como Antonio Trajano, que teve, até 1944, 118 edições impressas de sua obra *Aritmética Elementar*.

Nos início dos anos 30, apareceria uma nova tendência nas publicações didáticas de Matemática, oriunda da unificação da aritmética, álgebra e geometria em uma única *Matemática*, que iria exigir do mercado editorial de livros didáticos uma adaptação das obras existentes a essa nova tendência.

No período de 1920 a 1950, posterior ao Movimento da Escola Nova, e período da introdução das idéias modernizadoras no ensino de Matemática, percebe-se, segundo Pfromm Netto (op.cit.), a consolidação da impressão de textos escolares no Brasil, verificando-se o surgimento de obras que inovam ao apresentar os textos matemáticos de forma a estimular o aluno no sentido de descobrir e não de simplesmente receber os conhecimentos, atendendo aos novos objetivos propostos pelo ensino de Matemática.

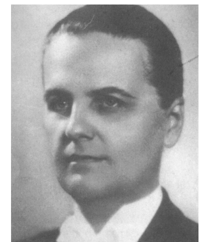
Essa influência do movimento da Escola Nova pode ser percebida no texto de Euclides Roxo (1937, p.46):

> Recorrendo à autoridade de Lourenço Filho, notamos que, com a chamada escola nova, surgiram doutrinas e princípios tendentes a reformar não só os fundamentos da finalidade da educação, como também as bases da aplicação da ciência à técnica educativa. Conseqüentes, em parte, ao progresso das ciências biológicas, realizado nos últimos cinqüenta anos, tais doutrinas visam tanto a uma revisão dos fins, como a uma reforma dos meios da educação.
>
> Quanto aos fins da educação a escola nova propõe, em resumo, que a educação se entenda como a *socialização* da criança.
>
> Os novos meios propostos – ensino funcional, ensino em comunidade, ensino globalizado – se contrapõem aos erros da escola tradicional, decorrentes de uma exagerada preocupação em sistematizar a conduta, compreendida de um falso ponto de vista intelectualista. Constituindo o curso de um certo numero de materias, deviam estas ser *ensinadas*, isto é, devia-se *fazer passar para o cérebro* da criança uma certa quantidade de conhecimentos, que os adultos haviam adquirido e que, portanto, as crianças também deviam *aprender*.
>
> Em nenhuma disciplina, quiçá, se acentuaram tanto os erros da escola clássica como na matemática...

Após a unificação dos distintos ramos da Matemática em uma única disciplina, novas obras surgiram para atender à nova proposta. Um exemplo de obra inovadora é o *Curso de Matemática* de Euclides Roxo, catedrático do Colégio Pedro II, sobre a qual Pfromm Netto (1974) relata:

> O exame do conteúdo de um dos volumes do Curso de Matemática dá uma idéia das inovações introduzidas por Roxo na literatura didática: grande quantidade de ilustrações, não somente de figuras geométricas como também de gravuras e documentos importantes na história das matemáticas (o papiro de Rhind; retratos de matemáticos famosos; ornamentos geométricos de antigo vaso egípcio; as gravuras italianas entalhadas em madeira no século 15 que representam Pitágoras realizando as experiências das cordas tensionadas e dos tubos de vários comprimentos; o uso do teorema de congruência na medição, segundo uma gravura de 1569; uma reprodução da primeira página dos

> "Elementos" de Euclides etc.). Cada capítulo é separado do seguinte por meio de uma leitura clara e substanciosa, que ocupa várias páginas, com a biografia de um matemático ilustre; problemas históricos e resumos e apreciações de textos fundamentais (p. ex. os Elementos de Euclides). (p.80)



Euclides Roxo
(Educação Matemática em Revista, nº 12)

A obra de Euclides Roxo, *Curso de Matemática*, juntamente com o homônimo *Curso de Matemática* de Cecil Thiré e Mello e Souza, seriam as primeiras obras a atender as determinações do Decreto nº 19.890 de 1931, que instituía o ensino da Matemática de forma unificada.

O livro didático desempenhou papel fundamental nesse período em que as idéias renovadoras do ensino de Matemática eram difundidas no Brasil, auxiliando os professores da época que se encontravam pouco preparados para lidar com essa nova tendência.

Antes da edição das obras citadas, os professores, para adaptar-se à nova exigência, tiveram que inicialmente recolher fragmentos de obras, como indicam as palavras de Maria Antonieta Martins:

> Os professores da Universidade Federal do Paraná Arthur Barthelmess e Lauro Esmanhoto [...] lembram-se de que para ensinar Matemática nesse período, no qual não existiam mais livros que se ajustassem às séries, retiravam os conteúdos – uma parte do Compêndio de Aritmética, outra do livro de Álgebra, e o mesmo ocorria com os de Geometria e Trigonometria (Martins, in Miorim 1998, p.99).

Pfromm Netto (1974) indica ainda, como pertencendo a esse período, as seguintes obras: *Cadernos de Problemas Aritméticos*, de Benedicto Tolosa; *Como se Aprende Aritmética*, de Savério Cristófaro; *Elementos de Geometria e Desenho Linear*, de Hyperides Zanello; *Minhas Taboadas*, de Theodoro de Moraes, *Aritmética, Geometria e Desenho* e *Taboadas e Noções de Aritmética*, ambos de Gaspar de Freitas.

Outras obras merecedoras de destaque, segundo Pfromm Netto (1974), são os compêndios para o ginásio de **Jacomo Stávale**: *1º, 2º, 3º, 4º e 5º Ano de Matemática*, coleção em 5 volumes, que atendia o programa fixado pela Portaria ministerial de abril de 1931, passando a se chamar *Elementos de Matemática* editado em 4 volumes[32], a partir de 1943, com a mudança nos programas, resultante da Reforma Capanema. Stávale deixou muitas contribuições no sentido de generalizar o uso do livro didático de Matemática no ginásio, do que era um grande defensor:

> Acabemos com o caderno de apontamentos, que é a causa principal da falência do ensino secundário, no Brasil. Adquirirão assim uma sabedoria de gaveta, objetou-me um dia, uma das figuras de maior relevo no magistério paulista. Talvez, mas esta gaveta não será a de um sapateiro. E, depois das longas férias de verão, quando, continuando o curso secundário, tiverem esquecido algumas das noções adquiridas no ano anterior, saberão onde encontrá-las. É tirar da gaveta o livro onde estudaram, e a recordação será rápida e suave (Stávale, 1942).

Possivelmente tenha sido a expansão do número de matrículas no curso ginasial nas décadas de 40 e 50 (Romanelli, 1999), a responsável pelo aumento da impressão de textos escolares de matemática destinados aos alunos desse curso.

Outras obras do período, mencionadas por Pfromm Netto (1974, p.81), são "o *Curso de Matemática*, editado pela Melhoramentos, de Algacyr Munhoz Maeder, professor do Colégio Estadual do Paraná; *Matemáticas*, de Ary Quintella, professor do Colégio Militar, em edição Nacional; as *Lições de Matemática Elementar*, de Carlos Cattony, da extinta Editora Anchieta; as *Matemáticas* de Leo Bonfim, série publicada pelas Edições Saraiva; as *Matemáticas* de Carlos Galante e Oswaldo Marcondes dos Santos, edições da Editora do Brasil; as *Matemáticas* de Benedito Castrucci e Geraldo dos Santos Lima Filho", entre outras.

Nestas obras, segundo o autor, havia presente uma linguagem mais simples, com o oferecimento de um número grande de exemplos para facilitar a compreensão, e, ainda, a utilização de recursos tipográficos – embora limitados – como, por exemplo, tipos diferentes, textos destacados em quadros, etc.

O início do movimento da Matemática Moderna no Brasil no final da década de 50, somado às propostas de renovação dos conteúdos bem como dos métodos de ensino surgidas nos congressos nacionais de ensino de Matemática (Educação

---

[32] Que será objeto de análise no presente trabalho, nos capítulos posteriores.

Matemática), desencadearam o surgimento de novas obras, para atender aos objetivos desse período do ensino da disciplina.

Entretanto, apesar das novas obras, representantes da Matemática Moderna, Valente (2003) mostra o sucesso de um livro escrito para os cursos de segundo grau (clássico e científico), editado pela primeira vez em 1961, que, mesmo sem incorporar a proposta modernizadora, sendo assim considerado *tradicional*, teve mais de um milhão de exemplares editados em suas várias edições: **Curso de Matemática,** escrito por Manoel Jairo Bezerra por sugestão do professor Ary da Matta e editado pela Cia. Editora Nacional.

O livro Curso de Matemática – chamado no Rio de Janeiro de “tijolão” e em São Paulo de “bezerrão” – foi o resultado da fusão de três livros escritos por Bezerra para os cursos clássico e científico: os três volumes do Curso de Matemática 1º, 2º e 3º colegiais.

Valente (op.cit.) destaca que nessas obras (Curso de Matemática 1º, 2º e 3º colegiais) o enfoque maior era dado aos exercícios: “a uma apresentação teórica bastante sumária de cada tópico de conteúdo, seguia-se um conjunto enorme de exercícios resolvidos e por resolver. Uma fórmula didática já antiga mas que os livros dos anos 1950 pareciam ter se afastado” (p.9). Essa fórmula foi mantida em seu “bezerrão” de 1961.

Jairo Bezerra (em entrevista a Valente, 2003, p.9) relaciona o sucesso de seu livro único à “aplicação imediata, os exercícios de aplicação logo após a apresentação teórica”, resultando em inúmeras edições do livro *tradicional*, no período de expansão das idéias e propostas oriundas do Movimento Internacional de Modernização da Matemática.

Valente (2003) menciona também que o sucesso das obras de autores como Osvaldo Sangiorgi e Scipione Di Pierro Neto com seus livros de Matemática Moderna, no período de 1960 a 1980, não diminuiu o número de edições e a propagação do Curso de Matemática de Bezerra.

Em resposta à indagação de Valente (2003) “sobre como explicar o sucesso de um livro tradicional em tempos de Matemática Moderna” o professor Jairo responde que:

> Eu tenho a impressão, vamos dizer assim, que o número de pessoas modernas era muito pequeno em relação àqueles que já tinham nome no ensino de Matemática. Assim, a opção por formas mais tradicionais também se justifica, pois, um professor aprendeu seu ofício de modo tradicional e tem em mãos grandes autores, já sedimentados, pouco se arrisca às novidades e livros com moderna orientação, com material didático, que muitas vezes apresentam pecados matemáticos. (p.10)

Todavia, apesar do enorme sucesso do volume único, foi solicitado pela Cia. Editora Nacional a Jairo Bezerra que escrevesse livros modernos de Matemática, sendo editado em 1968, o *Moderno Curso de Matemática 1*, para os alunos do primeiro ano dos cursos clássico e científico, onde Bezerra escreve, na apresentação do livro:

> Para atender a esse verdadeiro impacto da Matemática Moderna escrevemos este livro. [...] Em virtude do caráter experimental de que se reveste o ensino da Matemática Moderna na Escola Secundária, achamos mais prudente escrever, de início, um trabalho para cada série, antes de reunirmos toda a Matemática Moderna do 2º ciclo em um só volume. [...] O último capítulo, referente à Geometria de Euclides (no espaço) foi mantido, praticamente, sob a forma tradicional a fim de atender às exigências dos exames vestibulares ainda em vigor e a fim de esperar orientação para modificá-lo (Bezerra, in Valente, 2003, p.10).

Valente (op.cit., p.10) conclui suas considerações sobre o "bezerrão" ressaltando que o projeto *Moderno Curso de Matemática*, escrito por Jairo Bezerra para atender à solicitação da editora, ficou no primeiro volume, continuando como "carro chefe da produção didática de Manoel Jairo Bezerra" o seu tijolão/bezerrão.

Durante a procura dos livros de Matemática que farão parte da análise proposta pela presente pesquisa, foi encontrada a obra *MÉTODOS MODERNOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA,* lançada nos Estados Unidos em 1968, por Charles D'Augustine, sendo traduzida e lançada no Brasil no ano de 1970, pela editora *Ao Livro Técnico,* com instruções direcionadas aos professores sobre como trabalhar os objetivos propostos pela Matemática Moderna, no intuito de instrumentalizar esses profissionais para trabalhar com a nova proposta.

No prefácio da edição brasileira, escrito pela tradutora da obra, Maria Lucia Peres, há indicação de que alguns livros lançados a partir da proposta da Matemática Moderna não atendiam aos seus pressupostos, apresentando apenas alteração no título estampado na capa, sem no entanto substituir os exercícios "tradicionais" pelos modernos como podemos perceber no trecho abaixo:

> Hoje em dia, todos os professores ouvem falar de "Matemática Moderna". A maioria mostra-se interessada em saber o que há de novo, afinal de contas, em relação à Matemática. Entretanto, muitas vezes ficam confusos quando, ao consultarem alguns livros que estampam em suas capas esse título, não encontram neles nada além dos exercícios tradicionais que já conheciam, apenas ilustrados de maneira diferente. Não conseguem assim entender quais as vantagens da propalada "Matemática Moderna", supondo que seja apenas uma modalidade de propaganda, visando a aumentar a venda de livros (Peres, in D'Augustine, 1970, p.9).

Em relação a esse período, Pfromm Netto (1974) faz referência ao professor Osvaldo Sangiorgi[33], que revisou e ampliou uma série de textos que havia preparado para a Editora Nacional, incluindo novos conteúdos, em harmonia com a parte do conteúdo clássico que considerava que deveria ser mantido, nomeando essa nova série de "Curso Moderno de Matemática".

Também pertencem a esse período outras séries didáticas na linha "curso ginasial moderno" – apresentando maior ou menor preocupação na modernização do conteúdo e também da apresentação gráfica – como as séries de Scipione di Pierro, de Benedito Castrucci, entre outras (Pfromm Netto, 1974).

[33]As obras do professor Sangiorgi serão objeto de análise nos capítulos seguintes.

1.3. O Ensino de Matemática no Brasil

Antes de efetivar a análise dos dados coletados, julgo conveniente fazer uma breve revisão sobre a história da Matemática escolar no Brasil, indicando alguns aspectos significativos do desenvolvimento dessa disciplina.

De acordo com D'Ambrosio (1999), os países periféricos não participaram do progresso da Matemática antes do final do século XIX, ocorrendo até esse momento apenas uma recepção e não a elaboração do conhecimento matemático. Assim, o resgate do saber e do fazer matemático nesses países relaciona-se aos momentos políticos como a conquista, o período colonial, a independência e o período de consolidação de seu território pelas novas nações.

Valente (1999) apresenta uma divisão do período para o estudo do desenvolvimento da Matemática escolar no Brasil, delimitando de 1730 a 1930, o período por ele chamado de "constituição da matemática escolar tradicional ou matemática escolar clássica. Assim, distinguimos tal saber escolar daquelas outras matemáticas escolares que virão posteriormente e que é possível denominar de matemática escolar escolanovista, ou ainda, mais adiante, matemática escolar moderna" (p.193).

D'Ambrosio (op.cit.) destaca que, na fase inicial do colonialismo, imediatamente posterior ao descobrimento do Brasil, havia presente no ensino da Companhia de Jesus uma considerável preocupação em relação à língua usada pelos nativos – com a finalidade de evangelização. Já o padre José de Anchieta veio a escrever a primeira gramática e dicionário Tupi-Guarani – com a finalidade de instrumentar os missionários. Não se percebeu, no entanto, a mesma preocupação em resgatar as atividades de natureza matemática desenvolvidas pelos nativos, como se percebeu em relação à língua que usavam.

Encontramos em Valente (1999) que pouco se sabe do ensino da Matemática nos colégios jesuítas do Brasil ao longo dos duzentos anos de existência dessas escolas. Nos colégios jesuítas o ensino dessa disciplina deveria estar inserido no ensino de Física, não constituindo assim um elemento isolado integrante de sua cultura escolar.

Há, também em Miorim (1998), elementos que confirmam a ausência da Matemática nos colégios jesuítas. A autora indica que, somente em meados do século XVIII, as escolas jesuíticas passariam a considerar o ensino da Matemática onde antes se enfatizava apenas a tradição clássico-humanista. De fato, somente em 1757, segundo Valente (op.cit.), irá se registrar o ensino de Matemática como elemento autônomo, no colégio jesuítico da Bahia.

Onde estaria então a origem da Matemática escolar no Brasil?

Segundo Valente (op.cit), foi a necessidade de defesa e fortificação da Colônia o embrião do ensino de Matemática no Brasil, atrelado ao ensino militar. Para esse fim é criada em 1699, no Rio de Janeiro, a *Aula de Fortificações*, que tinha como objetivo ensinar a desenhar e fortificar. Porém, apesar de instituída em 1699, ainda em 1710 a *Aula* não tinha iniciado devido à falta de **livros** e compêndios didáticos, bem como de compassos e outros instrumentos.

Valente (op.cit.) indica como primeiro momento do ensino da Matemática no Brasil, as Aulas de Artilharia e Fortificação do Rio de Janeiro, em 1738, sendo esse ensino reservado aos futuros oficiais militares até a independência do país, estando aí, de alguma forma, o início da escolarização da Matemática no Brasil.

Devemos assim, segundo o autor, atribuir o desenvolvimento do ensino de Matemática às necessidades de fortificação, artilharia e marinha, e não aos jesuítas, a quem já se creditou, erroneamente, a designação de "inventores" da matemática escolar.

D'Ambrosio (1999) também revela os esforços para a defesa como elemento de maior evidência da Matemática no Brasil, citando, também, a obra de Alpoim – Exame de Artilheiro – como primeiro livro de Matemática escrito no Brasil. Valente (op.cit) indica que eram referências para o ensino de Matemática – juntamente com as obras de Alpoim – os textos de Bélidor e Bézout, até a vinda da família Real. Para Valente (op.cit.) "a utilização das obras de Bélidor e Bézout marca uma nova etapa da matemática escolar no Brasil. Poderíamos chamá-la de *escolar institucional*" (p.194).

De acordo com Castro (1999), as condições na colônia até a chegada da Corte portuguesa no Rio de Janeiro (início do século XIX), eram as mais adversas possíveis para o desenvolvimento científico. Todos brasileiros que pretendiam seguir seus estudos – iniciados nas escolas e concluídos nos colégios jesuítas – só podiam fazê-lo partindo para os centros europeus. No entanto, eram poucos os que tinham meios para tal e ainda assim enfrentavam como dificuldade, além das grandes distâncias, a política imposta pela metrópole de afastar a colônia de toda e qualquer influência estrangeira.

Presenciou-se praticamente o desmonte do sistema educacional brasileiro, após a expulsão dos jesuítas em 1759, sendo criadas pela reforma pombalina as "aulas régias[34]" com o objetivo de preencher a lacuna deixada pelos jesuítas. No entanto, Miorim (1998) considera essas aulas como um retrocesso, pois eram oferecidas em locais diferentes, de forma avulsa, ficando por conta dos professores determinar os conteúdos e horários das aulas, enquanto que os alunos se matriculavam ou se afastavam das aulas quando desejavam.

A autora atribui à criação das aulas régias, as modificações dos conteúdos escolares desse período, a exemplo da introdução de novas disciplinas como Álgebra, Geometria e Aritmética. No entanto as indicações de problemas de freqüência a essas aulas deixam dúvidas sobre sua "popularidade" e também sobre sua efetivação. Com relação à freqüência, Miorim (1998, p.84) utiliza as palavras de Maria Thetis Nunes[35] para ilustrar o problema:

> 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 conhecidas 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 Rev^{mo}. Padre Frei José do Amor Divino Duque, aplicar-se-ia a pena de se sentar praça de soldado.

Outro indício que comprova que até a primeira metade do século XIX era bem reduzido o número de aulas avulsas de Matemática, sendo essas pouco freqüentadas é apresentado por Miorim (op.cit.) através da informação presente no Relatório do Ministro do Império sobre a existência no Rio de Janeiro, em 1834, de duas *aulas*, uma de Geometria e outra de Aritmética, Geometria e Álgebra: a primeira

---

[34] Aulas avulsas de disciplinas isoladas (Miorim, 1998).

[35] NUNES, Maria Thetis. Ensino secundário e sociedade brasileira. Rio de Janeiro: MEC/ISEB, 1962, p.57.

não estava em funcionamento – falta de provimento – e a segunda, embora provida, não possuía alunos matriculados.

Foi a vinda da família real de Portugal para a então colônia, em 1808, que – pela necessidade de criar uma infra-estrutura que possibilitasse a permanência da família real e também da aristocracia na colônia, por um período que poderia se prolongar – favoreceu o desenvolvimento do ensino da Matemática no Brasil (D'Ambrosio, 1999; Castro, 1999; Valente, 1999). Foram então criadas, de imediato, as primeiras escolas superiores, as Escolas de Cirurgia do Rio de Janeiro e da Bahia e, em seguida, a **Academia Real Militar**[36], na cidade do Rio de Janeiro, que passou a funcionar em **1811,** em substituição da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho.

É também resultante da vinda da família real, a criação segundo o padrão europeu, da Imprensa Régia (1808), da Biblioteca Real (1810), do Jardim Botânico, do Museu Real, do Observatório Astronômico, do Banco do Brasil e de outras instituições que possibilitassem o funcionamento de uma metrópole na colônia (D'Ambrosio, 1999).

Na Academia Real Militar criou-se o Curso de Ciências Físicas, Matemáticas e Naturais, com a duração de quatro anos[37], onde eram adotados para organização dos compêndios os livros de Matemática de Euler, Legendre, Lacroix e outros importantes autores franceses, o que se deve, segundo Valente (1999), à utilização da *École Polytechnique*[38] de Paris, criada em 1794, como referência na formulação das normas e regulamentos da Academia, que também utilizou os parâmetros da *École* sobre o que ensinar. O autor considera a indicação das obras de Legendre e Lacroix, presente na Carta Régia, como o início de um novo momento na Matemática Escolar brasileira, visto que os manuais escolares passaram a conter elementos de um dado saber – aritmética, álgebra e geometria – "como novas alternativas para apresentar os elementos das matemáticas", visando *elementarizar* as matemáticas (Valente, op.cit., p.195).

---

[36] Criada pela Carta Régia de 4 de dezembro de 1810 (Castro, 1999, p.23).
[37] Os quatro anos do "Curso Mathematico" eram complementados por um *Curso Militar* de três anos, exigido somente dos "Officiaes Engenheiros e de Artilharia" (Castro, op.cit., p.25).
[38] Escola Politécnica.

Um exemplo citado por Valente (1999) dessa *elementarização* da Matemática é a passagem de conteúdos como extração de raízes e logaritmos, antes presentes na Aritmética, para a Álgebra.

A idade para ingresso dos alunos na Academia era igual ou superior a 15 anos de onde saíam formados como oficiais de engenharia ou ainda como geógrafos e topógrafos para trabalhar nas minas, portos, canais, fontes, pontes, calçadas, etc. para atender a necessidade de criação da infra-estrutura já mencionada. A formação dos alunos contava – além do curso de ciências matemáticas, física e química e das ciências militares – com mineralogia, metalurgia e história natural (Valente, 1999).

Valente (op.cit.) relaciona o surgimento dos primeiros programas de Matemática e a organização do seu ensino – ambos submetidos aos manuais de Matemática em uso, citados anteriormente –, à criação da Academia Real Militar e também à instalação da Academia Real dos Guardas-Marinha no Brasil.

O autor destaca a diferença que foi acontecendo nas Academias em relação ao ensino de Matemática:

> Enquanto a Academia Real Militar vai se transformando num curso superior, de matemáticas superiores com, por exemplo, a introdução do cálculo diferencial, a Academia Real dos Guardas-Marinha vai se constituindo num curso de nível secundário. Na Academia Real Militar irá progressivamente ocorrer a separação do que é elementar nas matemáticas, sendo esses conteúdos colocados para o ensino no primeiro ano como um verdadeiro curso preparatório. Na Academia Real dos Guardas-Marinha, a permanência do curso matemático de Bézout vai sedimentando o caráter de colégio, de instituição de ensino secundário. Será das Academias Real Militar e dos Guardas-Marinha que virão professores e livros didáticos de matemática para o ensino nos preparatórios e liceus provinciais (Valente, 1999, p.107).

Assim, serão os cursos técnicos-militares os responsáveis pelo rol de conteúdos matemáticos que serão ensinados aos que já aprenderam as quatro operações fundamentais e irão prosseguir seus estudos dentro das áreas científicas e militares, estando então o conhecimento matemático técnico e especializado – aquele além da aritmética elementar – reservados aos futuros engenheiros, guardas-marinha, etc.

No “Curso Mathematico” da Academia Real Militar havia quatro cadeiras de Matemática, com aulas diárias com uma hora e meia cada. Encontramos em Castro (1999, p.25), a estruturação em linhas gerais desse curso:

1º ano: aritmética, álgebra – até as equações do 3º e 4º graus –, geometria, trigonometria retilínea e noções de trigonometria esférica;

2º ano: álgebra superior, geometria analítica, cálculo diferencial e integral.

3° ano: mecânica (estática e dinâmica), hidrostática e hidrodinâmica.

4º ano: trigonometria esférica, óptica, astronomia e geodésia.

É em **1827**, pela Lei de 15 de novembro, que são criadas as **escolas primárias**, atendendo à carta outorgada em 1824 por D. Pedro I que instituía a gratuidade do ensino primário. Na Lei constava que os professores deviam ensinar a ler, escrever e também contar, tendo seu texto original modificado, incluindo também o ensino de geometria na escola de primeiras letras. Os alunos deveriam aprender o sistema de numeração no primeiro ano e as quatro operações aritméticas e primeiras noções de geometria (com atenção àquelas necessárias para medição de terrenos), bem como o exercício dos traçados de figuras à mão, no segundo ano. Essa inclusão da geometria gerou diversas discussões entre os membros da Câmara e, apesar de constar no texto da lei, não se efetivou o ensino de geometria nas escolas primárias durante o Império, ficando como conteúdo das escolas de primeiras letras: ler, escrever e contar – sendo contar entendido como o conhecimento das quatro operações fundamentais da Aritmética (Valente, 1999).

No ensino secundário, existiam nesse período, além das já comentadas aulas régias, que irão desaparecendo aos poucos, alguns seminários e colégios mantidos por ordens religiosas, professores e escolas particulares e os primeiros liceus. Todas essas modalidades de ensino secundário tinham como objetivo comum a preparação para os exames de ingresso – “vestibulares” – nas Academias Militares e Escolas Superiores, que apresentavam maior exigência dos estudos humanísticos, fazendo com que a Matemática se restringisse ao ensino da Aritmética e da Álgebra. No entanto, “a partir dos exames preparatórios é que as matemáticas vão passar a integrar a cultura geral escolar” (Valente, op.cit., p.196). Essa situação do ensino secundário prevaleceria até a criação do Colégio Pedro II, em 1837 (Miorim, 1998).

Valente (1999) reforça que para a definição sobre o ensino secundário de Matemática, houve um longo período de constituição. Os novos estatutos dos cursos superiores de Ciências Jurídicas e Sociais do Império previam, em 1831, que fossem ministradas nas Academias, cadeiras destinadas aos conhecimentos necessários para os exames de ingresso a esses cursos, dando-lhes um caráter propedêutico[39]. As cadeiras de Aritmética e Geometria são então incluídas nas Academias juntando-se à cultura clássico-literária, dando mais um passo na direção da incorporação da Matemática como cultura escolar geral. Em 1832 os conhecimentos de Aritmética e Geometria passam a ser exigidos também dos candidatos às Academias Médico-Cirúrgicas do Rio de Janeiro e da Bahia.

Tanto Valente (op.cit.) como Miorim (1998) consideram que a criação do Colégio Imperial de D. Pedro II[40], em 1837, – um modelo de escolarização pública secundária, no Rio de Janeiro, a ser seguido pelo país – foi de grande importância, passando a referência para a Matemática escolar que, a partir de 1838, passa a figurar em todas as oito séries do Colégio, com carga horária semanal conforme quadro abaixo:

	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano
Aritmética	5	5	1					
Geometria				2	2			
Álgebra						5		
Matemática							6	3

(Valente, 1999, p.118).

Percebe-se que no 7º e no 8º ano as matemáticas eram ensinadas com o título de Matemática, mas segundo Valente (op.cit., p.118) tratava-se, na verdade, do ensino de Trigonometria e Mecânica, pois a Matemática como conhecemos hoje só viria a ser incorporada como disciplina escolar após as reformas propostas por Euclides Roxo em 1931.

Miorim (op.cit.) destaca que, apesar de todas as reformas ocorridas durante o período imperial pelos planos de estudos do Colégio Pedro II, as matemáticas

---

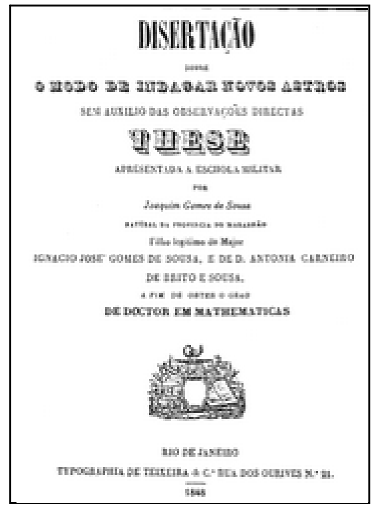
[39] Propedêutico no sentido de preparatório às escolas superiores, sendo reforçada essa característica no ensino secundário.

[40] Criado pelo Ministro e Secretário de Estado da Justiça interino do Império, Bernardo Pereira de Vasconcelos, que se inspirou na organização dos colégios franceses (Miorim, 1998, p.87).

sempre se fizeram presentes, apresentando apenas variações na carga horária ou na profundidade como eram abordados os conteúdos.

No ano de **1839** a Academia Militar transformou-se em **Escola Militar da Corte**, sendo instituído a partir de 9 de março de 1842, pelo Decreto nº 140, a prática de defesa de tese para obtenção do grau de Doutor em Ciências Matemáticas, com a concessão do Grau de *Doctor em Mathematicas* a Joaquim Gomes de Souza, então com 19 anos, em 1848 (D'Ambrosio, 1999).

É conveniente destacar que o grau de doutor era concedido, por meio da defesa de tese, aos bacharéis egressos da Escola Militar da Corte, não caracterizando um *curso* de pós-graduação como temos nos dias atuais (Silva, 1992).


DISERTAÇÃO
SOBRE
O MODO DE INDAGAR NOVOS ASTROS
SEM AUXILIO DAS OBSERVAÇÕES DIRECTAS
THESE
APRESENTADA A ESCHOLA MILITAR
POR
Joaquim Gomes de Sousa
NATURAL DA PROVINCIA DO MARANHÃO
Filho legitimo do Major
IGNACIO JOSÉ GOMES DE SOUSA, E DE D. ANTONIA CARNEIRO
DE BRITO E SOUSA,
A FIM DE OBTER O GRAO
DE DOCTOR EM MATHEMATICAS
RIO DE JANEIRO
TYPOGRAPHIA DE TEIXEIRA & C.ª RUA DOS OURIVES N.º 21.
1848

Capa da THESE
(Sousa, 1992)

É criada no Rio de Janeiro, em **1855**, a **Escola de Aplicação**, continuando o ensino básico de Matemática e ciências físicas e naturais a ser ministrado na Escola Militar. No ano de 1858 passa a Escola de Aplicação a se chamar "Escola Militar de Aplicação" e a Escola Militar, passa a "Escola Central", com seu curso reestruturado em seis anos, ficando com o ensino de Matemática, Ciências Físicas e Naturais e também com o ensino das cadeiras da Engenharia Civil. Acentua-se nesse momento a tendência de separação do ensino civil do ensino militar, que vem a se efetivar depois que a Lei nº 2261 de 24 de maio de 1873 autoriza a reforma no regulamento das Escolas Militar e Central e a transferência dessa última para o Ministério do Império. No ano seguinte a Lei foi posta em execução com os decretos[41] que fixaram os estatutos da **Escola Politécnica** (antiga Escola Central), que veio a ser a primeira escola civil de Engenharia do Brasil (Castro, 1999).

É destacado por Castro (op.cit.) a importância do papel desempenhado pelas escolas do exército (e também da marinha) e pelas escolas de engenharia, no ensino superior de Matemática, durante mais de cem anos, pois até 1934 não foi criada no país outra instituição de ensino de Matemática superior.

[41] Decretos nº 5529 do Ministério da Guerra, de 17 de janeiro de 1874 e nº 5600, do Ministério do Império, de 25 de abril de 1874 (Castro, 1999, p. 29)

Para Castro (1999, p.45), a transformação da Escola Central em Politécnica foi *um ato de grande alcance para o progresso cultural do país* trazendo a mudança e ampliação do “Curso Mathematico”, desdobrado então em dois “*cursos scientificos”: o “curso de sciencias physicas e mathematicas” e o “curso de sciencias physicas e naturaes.”*

Em 1893, nos primeiros anos da República, foi fundada a “Escola Polytechnica de São Paulo”, vindo a somar-se às duas escolas de engenharia do Império no Rio de Janeiro – Escola Militar e Escola Politécnica (Castro, op.cit).

Durante o Império se viu o florescer do positivismo de Auguste Comte, que acabou impregnando a Matemática, acentuando-se a presença do formalismo em seu ensino. Castro (op.cit.) cita a tese de Augusto Dias Carneiro, defendida em 1854, como um exemplo da aceitação das idéias de Comte, visto que esta vinha precedida de um pensamento desse filósofo. A reforma de 1890, que ficou conhecida como Reforma Benjamin Constant, elaborada segundo a filosofia de Comte, veio a representar uma ruptura com a tendência clássico-humanista existente no ensino secundário, conforme informa Miorim (1998). Essa reforma representava a tentativa de incluir a formação científica, positivista, como substituição à formação literária, fazendo com que ocorresse o acréscimo das disciplinas científicas no ensino secundário.

A autora considera que apesar das demais reformas após a de Benjamin Constant, o ensino secundário brasileiro permaneceu dessa forma até 1930, destinado à preparação (caráter propedêutico) para os cursos de direito, medicina e engenharia, sem que se resolvesse a antiga questão acerca de qual seria a melhor formação secundária: literária ou científica.

Castro (1999) reforça a idéia da influência pessoal de Benjamim Constant como fator determinante do aumento do número dos adeptos às idéias de Comte, fazendo com que estas fossem adotadas como base de todo o ensino matemático na Escola Militar. A proclamação da República consolidou as propostas positivistas nas escolas de engenharia no ensino de Matemática – considerada ciência fundamental dentro do positivismo – que prevaleceram até os primeiros anos do século XX.

D’Ambrosio (1999) indica algumas tentativas de “escapar” do positivismo, na transição do século XIX para o XX, com Otto de Alencar Silva (1874-

1912) e seu aluno e "discípulo" Manuel de Amoroso Costa (1885-1928), que desempenhou importante papel no desenvolvimento da Matemática no país.

Amoroso Costa, nascido no Rio de Janeiro, formou-se em engenharia na Escola Politécnica em 1905, tendo revelado suas qualidades de conferencista na palestra que proferiu sobre seu *mestre* Otto de Alencar. Essas qualidades não passaram desapercebidas pela Associação Brasileira de Educação, que lhe confiou diversas vezes a realização de cursos e conferências, inclusive sobre as teorias de Einstein. Outra tentativa de "escapar" das idéias positivistas no ensino de Matemática, que era ainda presente no início do século XX, foi realizada por Theodoro Augusto Ramos (1895-1935) – dois meses após a conferência de Amoroso Costa sobre Otto de Alencar – ao defender sua tese *Sobre as funcções de variaveis reaes* (1918), na Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Também, através dessa tese, foi definida a entrada da Matemática do século XX no país, resultando no progresso da Matemática pura no Brasil. Em 1919, a transferência de Theodoro Ramos para a Escola Politécnica de São Paulo, aonde veio a assumir uma cátedra, seria decisiva no desenvolvimento da Matemática nesse estado (D'Ambrosio, 1999).

D'Ambrosio (op.cit.) destaca também a figura de Lélio Itapuambyra Gama (1892-1981), colega de Theodoro Ramos, como professor que teve grande influência nas diferentes fases de renovação da Matemática brasileira, tendo sido, em 1952, fundador e diretor do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), posição que ocupou até o ano de 1965.

Seria a tentativa dos cientistas positivistas em ridicularizar Albert Einstein através da imprensa, após sua passagem pelo Brasil, em 1925, que causaria uma grande reação na corrente modernizadora, dando força aos modernistas em oposição à influência positivista no ensino da Matemática (D'Ambrosio, 1999).

No projeto em execução, intitulado *História da Educação Matemática no Brasil, 1920 – 1960*[42], sob a coordenação de Wagner Rodrigues Valente, desenvolvido na PUC/SP, o período de 1920 a 1960 é considerado como intermediário entre a Matemática escolar clássica – apresentada com as separações da Aritmética, Álgebra e Geometria bem definidas – e o movimento chamado Matemática Moderna, iniciado no final dos anos 50.

---

[42] Projeto História da Educação Matemática no Brasil, 1920 – 1960, capturado no site: http://www.pucsp.br/pos/edmat/aper_projeto.html, em 21 de junho de 2003.

É conveniente destacar que Valente (1999) não denomina a Matemática do início do século XX como *Matemática Moderna*, apesar das **idéias renovadoras** presentes nesse período. A expressão *Matemática Moderna* é usada pelo autor para identificar a tendência que dominou o ensino da disciplina no início dos anos 60.

Em 1928, tiveram início as idéias modernizadoras no ensino da Matemática no Colégio Pedro II, como conseqüência da apresentação de uma proposta de alteração da seriação do curso secundário pela Congregação do Colégio, o que traria grandes mudanças nos programas da disciplina, com reflexos das idéias renovadoras presentes no Movimento Internacional para a Modernização[43] do Ensino de Matemática (Miorim, 1998). Essa proposta entraria em vigor a partir do ano de 1929.

As palavras de Euclides Roxo, catedrático de Matemática do Colégio Pedro II, no ano de 1940, confirmam a presença das idéias renovadoras nas mudanças propostas para o ensino de Matemática:

> Entre nós, até 1929, o ensino de aritmética, o de álgebra e o de geometria eram feitos separadamente. O estudante prestava, pelo regime de preparatórios que vigorou até 1925, um exame distinto para cada uma daquelas disciplinas [...]. Em 1928, propusemos à Congregação do Colégio Pedro II a modificação dos programas de matemáticas, de acordo com a orientação do moderno movimento de reforma e a conseqüente unificação do curso em uma disciplina única sob a denominação de matemática [...] (apud Miorim, 1998, p.92)

Pode-se perceber que foi no Colégio Pedro II que teve início a "transformação" desse campo do conhecimento em disciplina escolar, que desde então passou a ser intitulada como MATEMÁTICA, reunindo as suas diferentes especializações – Aritmética, Álgebra e Geometria.

As palavras de Jacomo Stávale, de 1932, apoiavam a nova orientação:

> Sem dúvida alguma, é bela e útil a nova orientação, dada ao ensino da Matemática pela douta Congregação do Colégio Pedro II. Os quatro ramos da Matemática Elementar, convém que sejam ensinados paralelamente, desde o

[43] Esse movimento não deve ser confundido com o surgimento da Matemática Moderna, título recebido pelo movimento difundido no Brasil nas décadas de 50 e 60.

> primeiro ano do curso ginasial. Mas o ensino simultâneo destes quatro ramos não pode ser feito atabalhoadamente, como o pretendem alguns autores. É necessário que os jovens estudantes tenham os seus conhecimentos perfeitamente classificados, assim como se classificam os livros de uma biblioteca. E é ainda necessário que tenham livros onde encontrem a reprodução fiel das lições de seus professores (Stávale, 1942).

Miorim (1998) relaciona a proposta de inclusão das idéias modernizadoras do Colégio Pedro II – que veio a ser homologada pelo Conselho Nacional do Ensino e transformada em decreto em 1929, direcionada apenas nesse colégio – como o principal fator para a introdução das idéias modernizadoras para o ensino de Matemática, nas demais escolas secundárias do país. Isso viria a acontecer com a Reforma Francisco Campos em 1932, com a introdução dos princípios modernizadores em todos os cursos secundários, que passavam por uma reestruturação, fazendo com que esses superassem seu caráter propedêutico e assumissem um caráter “eminentemente educativo”.

Miorim (op.cit., p.94) ainda acrescenta em relação à reforma:

> Nela, as disciplinas matemáticas apareciam englobadas sob o título de Matemática, nas cinco séries que compunham o curso fundamental, com três aulas por semana em cada série, e, no curso complementar, apenas aos candidatos à matrícula nos cursos de Medicina, Farmácia e Odontologia; com quatro aulas por semana, em apenas uma das duas séries que compunham o curso; e, para os candidatos aos cursos de Engenharia ou Arquitetura, nas duas séries do curso, sendo seis aulas por semana em cada série.

D’Ambrosio (1999) indica as transformações políticas do Brasil, a partir da revolução liderada por Getúlio Vargas em 1930, como outro fator que permitiu a modernização da Matemática brasileira.

No Decreto nº 19.890 de 1931, encontramos os objetivos da Matemática que, ao somarem-se ao desenvolvimento do raciocínio – resultante da lógica dedutiva – viriam a diminuir ainda mais a tendência positivista no ensino de Matemática:

> O ensino da Matemática tem por fim desenvolver a cultura espiritual do aluno pelo conhecimento dos processos matemáticos, habilitando-o, ao mesmo tempo, à concisão e ao rigor do raciocínio pela exposição clara do pensamento em linguagem precisa. Além disso, para atender ao interesse imediato da sua utilidade e ao valor educativo dos seus métodos, procurará, não só despertar no aluno a capacidade de resolver e agir, com presteza e atenção, como ainda favorecer-lhe o desenvolvimento da faculdade de compreensão e de análise das relações quantitativas e especiais, necessárias às aplicações nos diversos domínios da vida prática e à interpretação exata e profunda do mundo objetivo (apud Miorim, 1998, p.95).

Há, então, uma necessidade de que se observe, no ensino da Matemática, algumas exigências originadas na nova psicopedagogia, como: “um ensino orientado segundo o grau de desenvolvimento mental, baseado no interesse do aluno, que deveria partir da intuição e apenas aos poucos ir introduzindo o raciocínio lógico, que enfatizasse a descoberta, e não a memorização” (Miorim, op.cit., p.95).

Assim, ao trazer essa visão mais moderna dos conteúdos da Matemática – importância do cálculo mental, compreensão das operações elementares, senso de estimativa, análise de situações, renúncia à memorização sem raciocínio e ao enunciado abusivo de definições, regras e demonstrações, etc. –, a proposta sugeria a eliminação de assuntos puramente formais e de cálculos sem interesses didáticos, havendo a introdução dos estudos das funções e do cálculo infinitesimal nos programas (Miorim, op.cit).

Entretanto, a autora apresenta como resistências para implantação da nova proposta, por exemplo, as reações dos professores, que não se sentiam seguros para trabalhar de forma tão inovadora, totalmente oposta àquela que estavam habituados. A situação era agravada pela falta inicial de livros didáticos – como se percebeu no início do ensino de Matemática no Brasil, nas Aulas de Fortificações – que viessem a atender as idéias modernizadoras, visto que segundo as orientações anteriores de ensino, os livros adotados eram compêndios separados, de aritmética, álgebra, geometria ou trigonometria, apresentando uma exposição formal dos conteúdos e grande quantidade de exercícios, opondo-se às novas propostas.

Miorim (1998, p.98) indica como primeiras coleções que seguiram as novas orientações, editadas a partir do final da década de 20, o *Curso de matemática elementar*, de Euclides Roxo, e *Curso de matemática* de Cecil Thiré e Mello e Souza.

No entanto, apesar das inovações nas publicações, o professor Jacomo Stávale revela indicativos, em 1932, a respeito da falta de material didático e sua relação com a crise criada pelo despreparo dos professores para lidar com a nova proposta de ensino da Matemática:

> Enquanto durar esta confusão no ensino da Matemática; enquanto os professores, por falta de livros adequados ditarem as suas lições, assistiremos sempre, ao fim do ano letivo, ao mesmo fenômeno doloroso e deprimente: os estudantes, com poucas e confusas noções relativas ao assunto sobre o qual vão ser examinados, *fazem o que podem para passar*; aquelas poucas noções desaparecem com o orvalho ao calor das férias estivais e, no ano seguinte, os estudantes nada sabem do que aprenderam no ano anterior e *nada têm na gaveta*. E terminam o curso secundário, em regra geral, não sabendo calcular o custo de 36 centímetros de seda a 25$000 o metro, o desconto de 5% em uma fatura, a área de um terreno qualquer etc. (Stávale, 1932).

Esse "desabafo" nos leva a crer que o uso do livro didático, apesar da ampliação das publicações, não atingia ainda a todos os professores.

Outro marco decisivo na História da Matemática no Brasil é a criação em 1933, por Decreto Estadual, da Universidade de São Paulo, que reuniu algumas escolas superiores como a Faculdade de Direito, a Escola Politécnica e a Faculdade de Medicina e criou uma nova escola, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, que seria, segundo D'Ambrosio (1999), a *célula mater* da Universidade de São Paulo. D'Ambrosio (op.cit.) destaca ainda a importância da chamada **Subseção de Matemática** da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, para o desenvolvimento da Matemática nesse período.

Castro (1999, p.62) destaca que a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, em **São Paulo** junto com criação da Escola de Ciências da Universidade do Distrito Federal[44], em 1935, e mais tarde, em 1939, da Faculdade

[44] Criada por Anísio Teixeira, tendo durado apenas três anos, até 1938, fechada com o advento do Estado Novo (Castro, 1999, p.64).

Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil – ambas no **Rio de Janeiro** – estabeleceriam no país dois centros principais de educação.

A preferência de contratação de professores para nova Faculdade da Universidade de São Paulo, seria dada àqueles recrutados em universidades européias, por sugestão de Theodoro Ramos – transferido em 1919 para a Escola Politécnica – que foi pessoalmente à Europa e convidou para lecionar Matemática Luigi Fantappiè (1901-1956), grande matemático italiano, que veio para o Brasil com a *sincera determinação de trabalhar por este "grande país latino", como ele dizia* (Castro, 1999, p.63).

No ano de 1936, de acordo com D'Ambrosio (1999), foi contratado para lecionar análise, por sugestão de Fantappiè, outro jovem matemático italiano, Giácomo Albanese (1890-1956), que viria a desenvolver problemas da Geometria Algébrica clássica com o novo instrumental de Álgebra, que constituiu nos anos 60 um importante elemento no estudo da Geometria Algébrica Moderna.

Com a preocupação de modernizar os cursos de análise, Fantappiè intensificou as propagandas nesse sentido, chegando a fazer conferências em São Paulo, no Rio de Janeiro, no Rio Grande do Sul e em Minas Gerais. Ele fundou na faculdade a primeira biblioteca especializada em Matemática do país e também o *Jornal de Matemáticas Puras e Aplicadas*, em 1936, do qual só foi lançado o primeiro volume, conforme Castro (1999).

Regressou à Itália em 1939, interrompendo o importante trabalho realizado em São Paulo e deixando no Brasil amigos e discípulos, entre eles Omar Catunda, que redigiu seus cursos mimeografados de análise e funções analíticas, testemunhos, segundo Castro (op.cit) da grande atividade exercida por Fantappiè em São Paulo.

D'Ambrosio (1999) destaca que o curso de Matemática de Fantappiè suscitava ainda pouco interesse aos estudantes, sendo que os primeiros matemáticos formados eram estudantes de engenharia. Também a incerteza profissional do que o curso oferecia, a licenciatura, deixava em dúvidas os possíveis candidatos, pois era permitido aos engenheiros, lecionar Matemática. Seria somente em 1950 que, depois de prolongada greve das faculdades de Filosofia, Ciências e Letras do país que se determinaria a exclusividade do licenciado para exercer a função de professor de ginásio e colegial. No entanto, o autor (op.cit.) salienta que o fato da possibilidade presente durante alguns anos, de cursar simultaneamente o Curso de Matemática – da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras – e o Curso de Engenharia – da Escola Politécnica – seria responsável pelo grande número de matemáticos brasileiros serem formados nos dois cursos, ou ainda, somente em engenharia.

No início da década de 50, conforme destaca D'Ambrosio (op.cit.), houve a criação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), que, com a já citada criação do IMPA, daria uma grande contribuição ao ensino e à pesquisa da Matemática no Rio de Janeiro, com a organização de uma biblioteca especializada de livros e revistas de Matemática.

Também nos anos 50 estava presente no Brasil uma preocupação com o processo de ensino-aprendizagem de Matemática, tal qual aconteceu no período da Reforma de Euclides Roxo (anos 30). Essa preocupação estava relacionada principalmente com o ensino secundário, que vinha apresentando um crescimento acelerado desde a década de 30, intensificado nos anos 50, havendo a necessidade de uma reflexão sobre esse nível de ensino (Búrigo, 1990).

Búrigo (op.cit.) indica a realização dos primeiros Congressos Nacionais de Ensino de Matemática como o fator que possibilitou que se discutisse essas questões com maior intensidade.

A realização, em 1955, do I Congresso Nacional de Ensino de Matemática, em Salvador, na Bahia, tinha como objetivo principal a discussão dos problemas relacionados ao ensino da disciplina, expressando:

> (...) tanto a insatisfação de professores com a *educação tradicional* ministrada no secundário, com uma ênfase excessiva na *cultura clássica*, voltada à formação de uma *minoria* e por isso também inadequada às necessidades de uma *sociedade moderna* e a insatisfação com a situação particular do ensino de matemática no secundário, quanto a disposição de participar ativamente das mudanças necessárias, rompendo a tradição das reformas feitas em *gabinetes* (Búrigo, 1990, p.257).

O fato de o Congresso ter sido iniciativa dos professores – não se tratava de uma ação de um órgão governamental – bem como sua abrangência – âmbito nacional – foi que lhe atribuiu maior importância, contando com a participação de 115 professores[45].

Segundo Miorim (1998) foi nesse encontro que ocorreu a divulgação aos professores brasileiros de que se iniciava na Europa e nos Estados Unidos um amplo movimento de renovação da Matemática. Para a autora o ponto alto desse encontro foi a animação gerada nos educadores brasileiros que passaram a defender mudanças de maior profundidade para o ensino da Matemática, entre elas o resgate das idéias modernizadoras do início do século, apresentadas no capítulo anterior, como, por exemplo, a busca da articulação entre as várias áreas da Matemática e outras ciências – interdisciplinaridade – e a importância do uso da História da Matemática no seu ensino. Essas tendências, como veremos adiante, estão presentes nos livros didáticos contemporâneos.

A autora (op.cit.) ressalta o aumento significativo da participação dos professores nos dois congressos seguintes, o segundo em Porto Alegre, no ano de 1957, com 240 participantes e o terceiro, no Rio de Janeiro, em 1959, que contou com 500 participantes.

Nesses movimentos surgiram as propostas de realização de Congressos Estaduais de Professores de Matemática, bem como a criação de Círculos de Professores de Matemática e de uma Associação Brasileira dos Professores e Pesquisadores de Matemática[46].

Foi nesses encontros que surgiram as primeiras manifestações acerca do Movimento de Matemática Moderna, mas seriam as atividades desenvolvidas a partir da criação em 1961, pelo professor Osvaldo Sangiorgi, do Grupo de Estudos Matemáticos (GEEM), em São Paulo, que iriam determinar e constituir o Movimento de Matemática Moderna no Brasil (Búrigo, 1990, p. 259 e Miorim, 1998, p.113).

Esse movimento internacional teve sua gênese nos Estados Unidos, no final da II Guerra Mundial. No ano de 1945, as tensões entre as duas superpotências econômicas e militares saídas da II Guerra, EUA e URSS, determinaram no pós-guerra, o período que conhecemos por Guerra Fria (Schimidt, 2001).

---

[45] Dado presente no Histórico da Sociedade Brasileira de Educação Matemática -Diretoria Regional de Pernambuco, acessado em http://www.dmat.ufpe.br/~mro/extensao/v_epem/paginas/hist.htm, em 21 de junho de 2003.

[46] Conforme registro no Histórico da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – Diretoria Regional. de Pernambuco.

Estava presente entre os conflitos dessas grandes potências a disputa tecnológica relacionada especialmente à corrida espacial, pois os avanços derivados da tecnologia dos vôos espaciais, proporcionavam novos conhecimentos úteis à indústria bélica.

Kline (1976) revela o lançamento do satélite soviético Sputnik, em 1957, como o fator que desencadearia o Movimento da Matemática Moderna.

Isso se deve ao fato de o lançamento desse satélite ter deixado os norte-americanos muito preocupados, pois estariam os soviéticos – representantes do socialismo – a partir dos avanços tecnológicos apresentados, ameaçando a hegemonia do capitalismo americano? Essa preocupação levou o governo norte-americano à constatação de que o país deveria formar cientistas capazes de superar os avanços soviéticos, pois estavam defasados em relação aos russos na corrida espacial, obrigando o governo a fazer grandes investimentos na Nasa – *National Aeronautics and Space Administration*[47] – e também uma "cobrança", aos órgãos responsáveis pelo ensino, de estratégias para superação do "atraso" tecnológico constatado que, segundo Miorim (1998), resultou na abertura de financiamentos que incentivaria a criação de grupos nacionais para o estudo de novas propostas de currículo principalmente para as classes de nível médio.

Miorim (1998, p.108) apóia a idéia de Kline (1976) em relação ao motivo do início desse movimento:

> A nova preocupação em modernizar o ensino de Matemática, entretanto, teria sido originalmente motivada por acontecimentos ocorridos fora do campo científico-tecnológico, mas a ele totalmente vinculados. [...]
> Durante os primeiros anos da década de 50 vários projetos começaram a ser desenvolvidos, tendo em vista a melhoria do ensino secundário, especialmente por meio da adequação à realidade da universidade e aos avanços tecnológicos.
> Mas foi um fato não ligado diretamente à situação escolar dos Estados Unidos que acabou acelerando as propostas pedagógicas americanas e desencadeando

[47] Organismo norte-americano encarregado de dirigir e coordenar as pesquisas aeronáuticas e espaciais nos EUA (Larousse, 1999, p.4156).

> um movimento internacional de modernização: o lançamento, em 1957, do primeiro foguete[48] soviético - o Sputnik.

Encontramos em Santos (1990) a idéia de *fatores externos*, conceito que permite compreender como um episódio não relacionado à educação – no caso o lançamento de um satélite – pode provocar o início de uma reformulação no ensino de uma disciplina:

> o desenvolvimento de uma disciplina escolar está condicionado a fatores internos e externos. Os primeiros dizem respeito às próprias condições de trabalho na área, e os últimos estão diretamente relacionados à política educacional e ao contexto econômico, social e político que a determinam (Santos, op.cit., p.21).

Surge então nos Estados Unidos, segundo Kline (1976), um movimento chamado de Nova Matemática (New Math) ou, como ficou mais conhecido, Matemática Moderna. Esse movimento se apóia na teoria dos conjuntos, mantém o foco nos procedimentos e isola a geometria.

Segundo Félix (2001) o movimento intentava unificar os três campos da Matemática não de forma mecânica mas usando elementos unificadores como a teoria dos conjuntos, relações e funções. Também entre os objetivos do movimento havia a intenção de dar maior ênfase aos aspectos estruturais, refletindo um espírito contemporâneo para a Matemática, pelo uso recorrente da álgebra.

Búrigo (1990) relaciona o nome dado ao movimento internacional de renovação do ensino de Matemática – Matemática Moderna – à evolução interna ocorrida na disciplina durante os 100 anos anteriores ao surgimento desse movimento, e em particular à atuação do Grupo Bourbaki.

Esse grupo, formado em 1930 na França, foi fruto da ação de um grupo de jovens matemáticos que pensaram numa nova organização ou reestruturação para o conhecimento matemático, em torno das “estruturas mães”: as algébricas, as de ordem e

[48] Destaca-se o fato de a autora se referir ao Sputnik como *foguete*, no entanto, tratava-se esse de um *satélite*.

as topológicas. A partir da valorização dada ao formalismo pelo grupo Bourbaki[49], foi instalado o estruturalismo[50] na Matemática da França, como acontecia em outros ramos do conhecimento[51], vindo a reforçar nesse país o paradigma racionalista no ensino da Matemática, estreitamente ligado à corrente filosófica chamada positivismo lógico[52].

Segundo Miorim (1998, p.114):

> A organização da Matemática moderna baseava-se na teoria dos conjuntos, nas estruturas matemáticas e na lógica matemática. Esses três elementos foram responsáveis pela "unificação" dos campos matemáticos, um dos maiores objetivos do movimento. Para isso, enfatizou-se o uso de uma linguagem matemática precisa e de justificações matemáticas rigorosas. Os alunos não precisariam "saber fazer", mas, sim, "saber justificar" por que faziam. A teoria dos conjuntos, as propriedades estruturais dos conjuntos, as relações e funções, tornaram-se temas básicos para o desenvolvimento dessa proposta (Miorim, 1998, p.114).

Segundo Borges (1995), ensinar Matemática por meio de demonstrações formais é resultante da forte influência do grupo Bourbaki sobre o ensino da Matemática, sendo ainda hoje percebida em alguns livros. O autor concorda com Búrigo (1990) que esse grupo, de grande importância para o ensino de Matemática, fez surgir na França, pela reestruturação da disciplina nos anos 30, o movimento da Matemática Moderna.

Miorim (1998) revela que o desenvolvimento dessa Matemática Moderna – que se distanciava mais e mais daquela concepção de Matemática como ciência da quantidade, levando também a um distanciamento da prática – culminou com os trabalhos do Grupo Bourbaki.

A autora (op.cit.) ressalta a importância da publicação dos primeiros livros didáticos de acordo com as orientações da Matemática Moderna, a partir da

---

[49] Nicolas Bourbaki era o pseudônimo coletivo usado por iminentes matemáticos, como, André Weil, Henri Cartan, etc. para designar o grupo por eles formado (Miorim, 1998).

[50] Estruturalismo – predominância do rigor do método axiomático-dedutivo, onde se privilegiam os aspectos formais e lógicos (Borges, op.cit., p.107).

[51] Por exemplo na Antropologia, liderado por Claude Levi-Strauss (Larousse, 1999, p.2282).

[52] "Positivismo lógico é uma variante do positivismo, uma corrente marcante à época da afirmação da burguesia como classe dominante. Isso se deu no século XIX e seu fundador foi Augusto Comte" (Borges, 1995, p.108).

metade da década de 60, para a difusão das idéias desse movimento e também como desencadeadora do processo de implantação dessa tendência nas escolas do país. Podemos considerar os livros de Sangiorgi – Coleção B, que serão analisados posteriormente – editados na década de 60, como um exemplo dos livros didáticos representantes do movimento, conforme ressalta a autora.

Miorim (1998) e Búrigo (1990) indicam como primeira iniciativa de difusão da proposta modernizadora no Brasil, o oferecimento de um curso de aperfeiçoamento para professores, proposto pelo professor Osvaldo Sangiorgi – que chegara dos Estados Unidos, onde havia participado de um congresso no Kansas –, que tinha como objetivo principal a apresentação da proposta da Matemática Moderna. O curso contou com a participação do professor George Springer, da Universidade do Kansas, que o ministrou junto com professores da USP e do Mackenzie, com a colaboração da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e também da *National Science Foundation*[53].

Em 1966, a realização do 5º Congresso Nacional de Ensino de Matemática, ocorrido em São José dos Campos, Estado de São Paulo, sob a coordenação do GEEM, estaria totalmente voltada à Matemática Moderna, incluindo sessões de estudo sobre a Matemática Moderna superior, conferências sobre o ensino da Matemática Moderna com aulas de demonstração

Painel de abertura da Exposição organizada pelo *Instituto de Educação de Araçatuba* (SP), para o 5.º CONGRESSO BRASILEIRO DO ENSINO DA MATEMÁTICA (S. José dos Campos, São Paulo, 1966.)

Sangiorgi (1ª série), 1971

[53] A National Science Foundation (NSF) é uma agência federal, norte-americana, independente que suporta a pesquisa e educação em todos os campos das ciências e da engenharia, com um orçamento anual de aproximadamente 5 bilhões de dólares. A National Science Foundation fornece informações sobre programas para professores, iniciativas de reforma do sistema educacional, projetos de pesquisa e mais.. (informações acessadas em 02 de outubro de 2004, disponíveis nos sites: http://www.tryscience.org/pt/parents/apsl_1.html#TNSF e http://www.tryscience.org/pt/parents/ss_6.html)

sobre temas específicos do ginásio e do colegial, bem como a exposição de material didático para o ensino moderno de Matemática (Miorim, 1998).

Dentre as obras reunidas para a realização desta pesquisa, aquela mais antiga a fazer referência à Matemática Moderna, no título, é *Matemática 2 - Curso Moderno - para cursos ginasiais*, da Companhia Editora Nacional, com data de 1965, escrita pelo autor já citado como responsável pela primeira iniciativa de difusão da proposta modernizadora no Brasil, o professor Osvaldo Sangiorgi.

Miorim (1990) revela como um dos críticos à Matemática Moderna, no início dos anos 70, Morris Kline, autor já citado, que combatia os exageros cometidos por essa proposta em muitos países. Escreveu em 1973, o livro intitulado *WHY JOHNNY CAN´T ADD: The Failure of the New Math*, publicado no Brasil em 1976, com o título *O fracasso da Matemática Moderna.* Kline, professor de Matemática do Instituto Courant de Ciências Matemáticas, da Universidade de Nova York, prefacia seu livro fazendo algumas considerações sobre o ensino de Matemática nos Estados Unidos e também questionando: “estão nossas crianças realmente em melhor situação em virtude desta reforma de âmbito nacional e altamente apregoada?” (p.12).

No capítulo 1 – *Uma amostra de Matemática Moderna* –, que transcrevo abaixo, na íntegra, o autor apresenta uma aula de Matemática onde a professora utiliza os métodos da Matemática Moderna:

> A professora pergunta:
> - Por que 2 + 3 = 3 + 2?
> - Porque ambos são iguais a 5 – respondem os alunos sem hesitar.
> - Não, a resposta exata é porque a propriedade comutativa da soma assim o sustenta. - A segunda pergunta é: Por que 9 + 2 = 11?
> Novamente os alunos se apressam a responder:
> - 9 e 1 são 10 e mais um é 11.
> - Está errado! - exclama a professora. A resposta exata é que pela definição de 2, 9 + 2 = 9 + (1 + 1).
> -Mas porque a propriedade associativa da soma assim o prova,
> 9 + (1 + 1) = (9 + 1) + 1
> Ora, 9 + 1 é 10 pela definição de 10 e 10 + 1 é 11 pela definição de 11.
> Evidentemente a classe não se está saindo bem e, portanto, a professora tenta uma pergunta mais simples:

- É 7 um número?

Os alunos, surpreendidos com a simplicidade da pergunta, mal julgam necessário responder, mas o simples hábito de obediência faz com que respondam afirmativamente. A professora mostra-se horrorizada.

- Se eu perguntasse quem vocês são, o que vocês diriam?

Os alunos mostram-se agora mais cautelosos para responder, mas um deles, mais corajoso, diz :

- Eu sou Robert Smith.

A professora fita-o incrédula e observa com ar de censura:

- Você quer dizer que é o nome Robert Smith? É claro que não. Você é uma pessoa e seu nome é Robert Smith. Voltemos agora a minha primeira pergunta : É 7 um número? É claro que não! É o nome de um número, 5 + 2, 6 + 1, e 8 - 1 são nomes para o mesmo número. O símbolo 7 é um numeral para o número.

A professora percebe que os alunos não compreendem a distinção e tenta, por conseguinte, outro meio:

- É o número 3 metade do número 8? - pergunta.

Ela mesma responde a sua própria pergunta : Naturalmente que não é! Mas o numeral 3 é metade do numeral 8, a metade do lado direito.

Os alunos anseiam agora por perguntar o que é então um número. Sentem-se, entretanto, tão desencorajados com as respostas erradas que deram que não têm ânimo de formular a pergunta. Isto é felizmente bem agradável para a professora porque explicar o que é realmente um número estaria além de sua capacidade e certamente além da capacidade dos alunos de compreendê-lo. E assim, daí por diante, os alunos têm o cuidado de dizer que 7 é um numeral, não um número. Justamente o que um número é jamais saberão dizê-lo.

A professora não se perturba com as fracas respostas dos alunos. Pergunta:

- Como podemos expressar propriamente os números inteiros entre 6 e 9 ?

- Ora, apenas 7 e 8 - responde um aluno.

- Não - responde a professora. - É o conjunto de números que é a interseção do conjunto de números inteiros maiores que 6 e o conjunto de números inteiros menores que 9.

Assim sendo, ensina-se aos alunos o emprego de conjuntos e, presumivelmente, de precisão.

> A professora, inteiramente convencida do decantado valor da precisão na linguagem e desejando perguntar aos alunos se certo número de pirulitos é igual a certo número de meninas, formula a questão assim :
>
> - Verifiquem se o conjunto de pirulitos está em correspondência de um para um com o conjunto de meninas.
>
> É desnecessário dizer que não obtém resposta dos alunos.
>
> Mas não se deixa vencer e formula mais uma pergunta :
>
> - Quanto é 2 dividido por 4?
>
> Um aluno muito vivo, diz sem hesitar :
>
> - Menos 2.
>
> - Como chegou a esse resultado? Perguntou a professora.
>
> - Bem, a senhora nos ensinou que divisão é subtração repetida. Eu subtraí 4 de 2 e obtive menos 2 – respondeu o aluno.
>
> Pareceria que as pobres crianças mereceriam um pouco de descanso depois da escola, mas os pais ansiosos por saber qual o progresso dos filhos fazem-lhes também perguntas. Um pai perguntou ao filho de oito anos quanto era 5 + 3. A resposta que recebeu foi que 5 + 3 = 3 + 5 segundo a propriedade comutativa. Espantado tornou a fazer a pergunta, dando-lhe outro fraseado:
>
> - Mas quantas maçãs são 5 maçãs e 3 maçãs?
>
> A criança não compreendeu bem que "e" significa "mais" e, portanto, perguntou :
>
> - O senhor quer dizer 5 maçãs mais 3 maçãs?
>
> O pai apressou-se a dizer que sim e esperou ansioso a resposta.
>
> - Oh, não tem importância se se fala sobre maçãs, pêras ou livros - disse o filho; 5 + 3 = 3 + 5 em qualquer dos casos.
>
> Outro pai, interessado em saber como o pequeno filho estava indo em aritmética, perguntou-lhe como ele se estava saindo.
>
> - Não muito bem - respondeu o menino. - A professora vive falando em propriedades associativa, comutativa e distributiva. Eu apenas somo e obtenho a solução exata, mas ela não gosta disso.
>
> (Kline, 1976, p.15-18)

Percebemos no excerto da obra de Kline, pelos exemplos que utiliza, o excesso de formalismo, que foi característica marcante da Matemática Moderna, objetivando atender aos fundamentos da Teoria dos Conjuntos. Todavia o próprio autor admita que esses exemplos “talvez sejam uma ilustração e talvez uma caricatura de algumas características do currículo agora denominado matemática moderna ou a nova matemática” (Kline, op.cit., p.18).

Segundo Kline (1976), o movimento perdeu sua força em apenas uma década, pois sua proposta compreende uma abstração que não estava ao alcance dos alunos do ensino fundamental. As críticas viriam a se intensificar no Brasil, de acordo com Miorim (1998), a partir da metade da década de 70, de forma bastante lenta devido à grande expansão e aceitação do movimento no país.

Os professores Carlos Lyra e Omar Catunda – discípulo de Fantappiè, matemático italiano – alertaram, já no início do movimento, sobre os riscos de centralizar o enfoque apenas na linguagem simbólica. No entanto apesar de seus alertas, foi esse o caminho trilhado pela Matemática Moderna nas escolas brasileiras, como percebemos na seguinte constatação de Lopes (1988):

> Embora não fizessem uso da bola de cristal, os professores Lyra e Catunda acertaram na mosca. A Matemática moderna descambou, via livro didático, para a ênfase exagerada à simbologia da Teoria dos Conjuntos (apud Miorim 1998, p.115).

Entretanto, para Miorim (op.cit., p.114) *em nenhum outro momento o ensino da Matemática foi tão discutido, divulgado e comentado como naquele período* [década de 60]. *Os jornais noticiavam, os professores faziam cursos, os livros didáticos multiplicavam-se, os pais assustavam-se e os alunos “aprendiam” a Matemática moderna... os alunos não precisariam “saber fazer”, mas, sim, “saber justificar” por que faziam*.

A frase de Miorim (1998, p.114) – *os alunos não precisariam “saber fazer”, mas, sim, “saber justificar” por que faziam* – citada anteriormente, pode ser justificada pelo trecho acima, do livro de Kline.

Como percebemos, diversas críticas foram feitas ao Movimento da Matemática Moderna, mas Ferreira (2003) ressalta, apoiado nas palavras de D’Ambrosio:

> A crítica ao movimento é quase uma unanimidade no meio acadêmico, mas há quem faça ressalvas. “Não era um movimento intrinsecamente errado, mas foi abortado ainda no seu início, pois ninguém se preocupou em preparar os professores e a sociedade”, diz o pesquisador Ubiratan D'Ambrosio. “Esse é um problema comum em todas as reformas: só depois pensam na formação do professor”.

Também José Antônio Lopes (Bigode), em entrevista ao Jornal do Brasil[54] comenta sobre as críticas ao movimento:

> Nos anos 70, recebemos os primeiros livros da Matemática Moderna. Ela não era uma saída para o ensino tradicional?
> Vamos pensar quem é o professor de matemática médio, hoje. Tem por volta de 37 anos, fez o primário no final dos anos 60, terminou o ensino médio nos anos 70 e foi, por isso, vítima de um tipo de padrão curricular marcado pelo movimento da Matemática Moderna, que chegou ao Brasil em 1961, foi bastante polêmica, hoje é moda criticá-la , embora tenha sido trazida por mãos serias e com propósitos nobres. Mas o currículo estava impregnado mais das perspectivas dos matemáticos que dos educadores. Teve vantagens e desvantagens. A experiência da MM ampliou o fracasso escolar porque carregou o currículo de conteúdos sem significado, deu ênfase na linguagem formal e no rigor. Uma das características da Matemática Moderna era pensar que, se déssemos os fundamentos da estrutura - conjunto, elementos, suas relações e suas propriedades - o aluno construiria o restante do edifício, como se fosse um algebrista puro da universidade.

Todas as mudanças que verificamos até aqui são resultados dos dois movimentos para modernização da Matemática – Reforma de Euclides Roxo e Movimento da Matemática Moderna –, cada um a seu tempo e com seus objetivos específicos, resultantes de fatores internos ou externos ao ensino, cada um com sua importância.

---

[54] Capturado no endereço: http://www.matematicahoje.com.br/telas/autor/entrevistas/default.asp, acessado em 20 de maio de 2003.

O espírito desses movimentos é referendado nas palavras de Miorim, no encerramento de seu livro *Introdução à História da Educação Matemática* (1998, p.115):

> Apesar de diferentes, as posições assumidas pelos dois movimentos de modernização da Matemática ocorridos no nosso século influenciaram profundamente o ensino da disciplina daquele momento em diante. Ainda hoje, podemos perceber a presença de suas idéias não apenas nas discussões teóricas sobre o assunto mas também na prática da Educação Matemática.

Com o declínio da Matemática Moderna, em meados dos anos 70, diversos movimentos liderados por matemáticos brasileiros iriam definir outros rumos para o estudo da Matemática com a adesão ao movimento que ficou conhecido como Matemática Moderna bem como o surgimento de novas propostas oriundas do movimento de Educação Matemática.

Posteriormente ao apogeu das idéias da Matemática Moderna nos currículos escolares, surge uma forte presença do movimento iniciado nos anos 70: Movimento de Educação Matemática.

> A história nos ensina a continuidade do desenvolvimento da ciência. Sabemos que cada era tem seus próprios problemas, os quais a era seguinte ou resolve ou coloca de lado como sem interesse e os substitui por novos problemas.
>
> (David Hilbert, 1900)

> Matemática é mais como arte que as demais ciências. A matemática tende a ser correta. Mas também a matemática tende a ser irrelevante. Há um grande risco de a matemática se preocupar com coisas que são corretas, mas não são importantes.
>
> (Stephen Smale, 1991)

> Nós matemáticos muitas vezes temos pouca idéia sobre o que está se passando em ciências e engenharia, enquanto os cientistas experimentais e engenheiros muitas vezes não se apercebem das oportunidades oferecidas pelo progresso da matemática pura. Este perigoso desequilíbrio deve ser evitado trazendo mais ciências para a educação dos matemáticos e expondo os futuros cientistas e

> engenheiros à matemática central. Isso requer novos currículos e um grande esforço por parte dos matemáticos [...] Necessitamos para isso de uma geração de matemáticos profissionais capazes de trafegar entre matemática pura e ciência aplicada.
>
> (Mikhail Gromov, 1995)

As citações acima são utilizadas por D'Ambrosio (2001, p.14) em seu artigo *Desafios da Educação Matemática no novo milênio*. Segundo D'Ambrosio, esses "três matemáticos alertam para o perigo de ensinar e praticar uma matemática não atual, isto é obsoleta; correta, mas irrelevante; alienada e, portanto, desinteressante". Conseguir contornar esses perigos seria então o grande desafio da Educação Matemática.

O Movimento de Educação Matemática, segundo Falzetta (2002), inicia no Brasil com o reconhecimento do fracasso da Matemática Moderna no mundo inteiro (anos 70), e parte de uma aproximação da Matemática com a Psicopedagogia. Essa aproximação à psicopedagogia – principalmente no que diz respeito às estruturas lógico-matemáticas de Jean Piaget – fez com que alguns professores se organizassem em grupos de estudo e de pesquisa sobre a construção do conhecimento, repensando toda a estrutura educacional no que diz respeito ao processo de ensino aprendizagem de Matemática.

Falzetta (2002) indica que entre as propostas desse movimento encontramos a reintegração da geometria ao programa – que desde a Matemática Moderna está relegada aos últimos capítulos dos livros didáticos –, uma abordagem ligada ao cotidiano – contextualizada – e um ensino vinculado às demais áreas do conhecimento – interdisciplinar. Essas propostas parecem ser tentativas de eliminar os "perigos" enumerados por D'Ambrosio (2001) e citados no início desse capítulo.

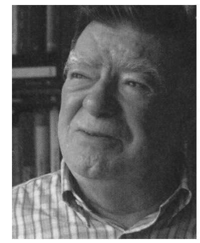
Malba Tahan
(*site* Matemática Hoje)

No site[55] Matemática Hoje, de mesmo nome da coleção de didáticos de Antonio José Lopes, conhecido como *Bigode*, um dos militantes da Educação Matemática no Brasil, encontramos referências que remetem esse movimento à reforma de Euclides Roxo a partir dos anos 30, onde o autor menciona a

[55] http://www.matematicahoje.com.br/telas/mat_educ.asp, capturado na Internet em 25 de junho de 2003.

participação de Malba Tahan[56], que são considerados por ele, pioneiros do movimento em prol da Educação Matemática. *Bigode* considera a organização e a realização do I Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática, em 1955, junto com o Movimento da Matemática Moderna, nos anos 50 – liderado, entre outros, pelo professor Oswaldo Sangiorgi – como elementos que deram força ao Movimento de Educação Matemática.

Como Falzetta (2002), *Bigode* também relaciona a Educação Matemática ao final dos anos 70, porém considera esse período como de consolidação do movimento no Brasil – e não de início –, sendo então a Educação Matemática brasileira reconhecida internacionalmente, tendo adquirido uma identidade como área do conhecimento. Isso se deu a partir das contribuições de Ubiratan D'Ambrosio, o qual enfatizava a dimensão social e cultural do conhecimento matemático. Essa história foi consagrada com a organização do 1º Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM – em 1987, e a fundação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM (1988).



Ubiratan D'Ambrosio
(Falzetta, 2002)

Esse movimento, ao trazer novas propostas para o ensino da Matemática, inclui entre seus objetivos diminuir o fracasso escolar em Educação Matemática – um dos fatores que levam à evasão escolar –, bem como atender às exigências da sociedade contemporânea, como percebemos nas palavras de D'Ambrosio (2001, p.16):

> A sociedade está mudando, as crianças estão mudando, o conhecimento está mudando. Não há como ser conservador com a educação matemática. [...] Igualmente, a matemática e a educação matemática não podem ser insensíveis aos problemas maiores afetando o mundo moderno, principalmente a exclusão de indivíduos, comunidades, e até nações, dos benefícios da modernidade. A matemática é o maior fator de exclusão nos sistemas escolares. O número de reprovações e evasões é intolerável. Faz-se necessário ampliar as oportunidades de escolaridade e de pesquisa com a utilização plena dos recursos de ensino à distância. E naturalmente repensar, profundamente, os modelos correntes de avaliação.

[56] Malba Tahan é o pseudônimo de Júlio César de Mello e Souza, nascido em 06 de maio de 1895 no Rio de Janeiro, e falecido no Recife em 17 de maio de 1974. Escreveu por volta de 120 livros sobre Matemática Recreativa, Didática da Matemática, História da Matemática e Literatura infanto-juvenil, atingindo tiragem de mais de 2 milhões de exemplares (site Matemática Hoje).

D’Ambrosio (op.cit.) acrescenta também que cabe à Educação Matemática considerar as novas áreas de pesquisa, como, por exemplo, a informática, que dependem de um novo instrumental Matemático, sendo prioridade se pensar em novos conteúdos e em metodologias de trabalho interdisciplinar.

Essas mesmas características do movimento estão presentes em Blumenthal (2002), que destaca como avanços conseguidos pela Didática da Matemática, por meio das pesquisas em Educação Matemática, uma tendência de mudança do ensino conteudista para outras linhas de ensino-aprendizagem, que enfatizem os aspectos metodológicos, mas fundamentalmente os aspectos psicológicos e sociológicos. Há, segundo a autora, uma necessidade de “pesquisadores criativos e corajosos” para que os pressupostos da Educação Matemática sejam efetivamente postos em prática, alcançando novos avanços que passam pela quebra de paradigmas vigentes, dando maior ênfase à afetividade no ensino dessa disciplina, formando “um trio indissociável” entre a Matemática, a Inteligência e a Afetividade.

Encontramos no site do professor *Bigode*, indicação sobre a importância do resgate da obra de Malba Tahan no campo da Educação Matemática. O autor revela que alguns avanços recentes, frutos do Movimento de Educação Matemática, relacionados às transformações metodológicas e curriculares, podem ser encontrados nas obras de Malba Tahan, como por exemplo:

- um ensino centrado na Resolução de Problemas significativos;
- atenção às aplicações realistas;
- abordagem histórica da Matemática;
- utilização de Jogos e Materiais Concretos;
- uso e disseminação do Laboratório de Matemática;
- exploração de atividades lúdicas e recreativas no ensino;
- uso do texto literário no ensino de Matemática.

(disponível em http://www.matematicahoje.com.br/telas/mat_educ.asp)

Fernandes (2002 b, p.32), no trabalho *O Movimento de Educação Matemática no Brasil: cinco décadas de existência*, também relaciona as origens desse movimento ao fracasso da Matemática Moderna, e declara que a “Educação Matemática como movimento educacional resgata a perspectiva de apresentar propostas para melhorar a qualidade do ensino de matemática”, destacando os esforços de pesquisadores brasileiros, como Ubiratan D'Ambrosio e Eduardo Sebastiani, no sentido de repensarem o ensino-aprendizagem dessa disciplina.

Independente das divergências em relação ao início desse movimento no Brasil, todos os autores concordam com seu objetivo maior, que é tornar o ensino de Matemática algo útil e ao mesmo tempo agradável, sem que para isso se perca de vista as origens e importância desse saber, conhecendo os conceitos matemáticos presentes nos diferentes conteúdos, mas entendendo para que servem e não somente decorando algoritmos[57] ou procedimentos.

Esses são alguns acontecimentos destacados em estudos sobre História da Matemática, que atribuem "força" ao desenvolvimento da Matemática no Brasil.

[57] Algoritmo – conjunto de regras de operação cuja aplicação permite resolver um problema enunciado por meio de um número finito de operações (Larousse, p. 194).

CAPÍTULO 2 – Os modos de produção da investigação

Antes de abordar as mudanças e permanências nos livros didáticos de Matemática, apresento as considerações a seguir que pretendem explicitar como se produziu esse trabalho, bem como descrever o modo pelo qual se delimitou a questão de pesquisa e os objetivos do estudo.

A presente pesquisa, de caráter qualitativo, foi realizada no campo da História da Educação, mais precisamente da História do Livro Didático (Munakata, 1999; Batista, 1999; Chopin, 2002; Corrêa, 2000; Lajolo e Zilberman 1999) e da História das disciplinas escolares (André Chervel, 1990; Lucíola Santos, 1990), por meio de uma análise de uma amostragem dos livros didáticos de Matemática, do período de 1943 a 1995.

De acordo com Masini (2000) a pesquisa qualitativa em educação possibilita o retorno do que ficou esquecido, por ficar encoberto pela familiaridade e/ou pelo senso comum, remontar e rever o que está estabelecido como critério de certeza e perguntar sobre suas origens; é uma re-visita ao passado, sem desmerecê-lo ou abandoná-lo para tentar compreender suas implicações e conseqüências no hoje e visualizar de que formas esse passado se faz presente.

Entendo que a análise documental possa me levar a compreensão das mudanças e permanências dos livros didáticos de Matemática, pois ela busca identificar informações/evidências nos documentos a partir de questões ou hipóteses de interesse (Lüdke e André, 1986, p.38).

Lüdke e André (op.cit) destacam que a análise documental apresenta ainda como vantagem a característica de os documentos – livro didático, neste caso – constituírem uma fonte estável e rica, bem como a possibilidade de serem consultados várias vezes, servindo de base a diferentes estudos.

As autoras consideram como documentos na pesquisa todo e qualquer material escrito que possibilite sua utilização como fonte de informação sobre o comportamento humano, dessa forma, ao fazer uso da análise documental, considerarei o **livro didático de Matemática** como **fonte** de pesquisa.

Apóio essa escolha – do livro didático – também em Corrêa (2000), onde se encontram algumas considerações acerca da utilização do livro didático como objeto e fonte de pesquisa em História da Educação. A autora destaca que devemos considerar dois aspectos: primeiro, o fato de ser o livro escolar um material de grande contribuição tanto para a história do pensamento como também das práticas educativas, aliado a outras fontes – escritas, orais e iconográficas – e segundo, que ele traz em si os conteúdos – que revelam as representações, e os valores predominantes na sociedade. Entendo que se possa considerar os aspectos que a autora destaca, como elementos que podem surgir quando se utiliza o livro didático como fonte e objeto de pesquisa.

Seu uso, segundo a autora, permite o avanço das pesquisas sobre a instituição escolar no que se refere à circulação e o uso dos materiais de ensino presentes nas práticas escolares, não se restringindo a elas, mas principalmente ao seu conteúdo, pois o livro didático veicula os elementos que dão vida e significado às referidas práticas.

Contudo, minha opção pelo estudo dos livros didáticos para perceber mudanças ou permanências no ensino da Matemática não foi imediata. Até chegar a essa configuração foi um longo caminho. Ao tentar construir os instrumentos de coleta de dados que me permitissem verificar se ocorreram mudanças nos programas de Matemática e qual sua natureza, apoiado nas considerações de Minayo (1993) acerca da pesquisa qualitativa, pensei a princípio em iniciar a coleta dos dados pela análise documental das diferentes legislações e dos **programas curriculares** para verificar o que traziam sobre ensino de Matemática em diferentes períodos.

Como professor do Colégio Municipal Pelotense, que completava 100 anos de fundação no ano em que eu começava a pesquisa (2002), tinha definido onde buscaria esses programas: nos arquivos do Colégio. Assim, inicialmente, me propus a analisar esses arquivos em busca de elementos que me permitissem reconstruir a trajetória do ensino dessa disciplina ao longo do século XX.

No entanto, ao procurar pelos arquivos na escola, tive a surpresa de saber que esses não existiam, ou pelo menos não existiam organizados na forma em que eu esperava. Todo o material conservado, encontrava-se desordenado e disperso, apontando a necessidade inicial de uma organização e catalogação, o que dificultaria a pesquisa, devido à limitação de tempo para a realização do mestrado.

Além disso, como documentos preservados, encontrei apenas diários de classe e livros de ponto dos professores. Fui informado que a Prefeitura Municipal de

Pelotas, mantenedora do Colégio, recolhe e elimina os arquivos a cada 5 anos, devido a sua *obsolescência* e à *falta de espaço* nas escolas, desprezando, de alguma forma, o valor histórico dessa documentação. O Livro de Ponto mais antigo encontrado datava de 1917. Após breve análise, pude verificar que esse documento não indicava a forma com que os diferentes conteúdos eram abordados, indicando somente as datas e os títulos dos conteúdos trabalhados nas diferentes aulas.

Com dificuldades para encontrar o restante do material que procurava, como programas de ensino, bases curriculares, orientações metodológicas, etc. e como não havia me proposto a pesquisar a história da disciplina de Matemática do Colégio Pelotense, abandonei a idéia inicial de buscar as fontes nos arquivos do Colégio e parti então em busca de fontes mais genéricas, como por exemplo os programas nacionais oficiais no lugar dos programas utilizados no Colégio.

Constatei também que somente os programas, pela sua natureza genérica, não seriam suficientes para atingir os objetivos propostos de analisar se, ao longo do tempo houve mudanças significativas no ensino da Matemática. Retomando Chervel (1990) que indicava como fontes para a história das disciplinas escolares os *cursos manuscritos, manuais e periódicos pedagógicos,* surgiu o interesse pelo **livro didático**, pois sendo esse um material impresso que está/esteve presente na relação direta entre professor e aluno, poderia indicar as tendências presentes no ensino da Matemática permitindo-me comparar essas tendências, em busca de mudanças e permanências nesse ensino, com os programas oficiais vigentes.

As palavras de Wagner Valente ajudaram a reforçar a opção pelo livro didático como fonte de pesquisa:

> Quais explicações podemos dar hoje para o que ensinamos como Matemática na escolas? Qual a origem escolar e que desenvolvimento tiveram os diversos conteúdos que hoje ensinamos? São perguntas a que o texto pretende responder. [...] Nossa história, então, procurou rastrear a trajetória da constituição da Matemática escolar como um conjunto organizado de conteúdos para o ensino elementar da Matemática no Brasil. Chamo esse conjunto de teoria escolar. As principais fontes de pesquisa foram os livros didáticos. Os livros didáticos como um lugar privilegiado da matemática escolar (Valente, 1999, p.19).

Delimitei a pesquisa à análise dos livros de Matemática das séries finais do ensino fundamental, por ser professor desse nível de ensino, trabalhar com diferentes turmas de 5ª a 8ª séries e em função do grande número de publicações destinadas a esse nível de ensino e, também, em razão das diferentes reformas educacionais – como a mudança do curso ginasial para séries finais do 1º grau e posteriormente do ensino fundamental, entre outros fatores.

Devido a essa mudança de rumos, natural no processo de pesquisa, foi preciso re-estabelecer os objetivos da investigação delimitando uma questão central para o estudo.

Já havia decidido pela análise do livro didático no intuito de "captar" as mudanças e permanências e mesmo verificar se estas ocorreram.

Considerando isso, os objetivos da pesquisa foram definidos no seguinte sentido: resgatar as *diferentes matemáticas* presentes nos livros didáticos; compreender a trajetória da Matemática enquanto disciplina escolar no ensino fundamental; buscar os determinantes das mudanças/permanências observadas e os fatores que interferiram nas formulações curriculares nesse período.

Como *pesquisador iniciante*, no sentido de inexperiente tanto na pesquisa como também no campo da História da Educação, tive que começar a pesquisa instrumentalizando-me teórica e metodologicamente a partir das leituras indicadas nas diferentes cadeiras do curso de Mestrado.

Essa instrumentalização deu-se num primeiro momento pela leitura de diferentes teóricos que iriam embasar o estudo, como por exemplo: Lüdke & André, Masini (metodologia da pesquisa); Lopes, Carvalho, Romanelli (História da Educação); Chervel, Santos (História das Disciplinas Escolares); Batista, Belo, Choppin, Lajolo, Pfromm Netto, Zilberman (História do Livro Didático); Castro, D'Ambrosio, Miorim, Valente (História da Matemática).

Essas leituras surgiram das indicações de minha orientadora, bem como da busca, por meio eletrônico, de indicações bibliográficas, em particular no que se refere à História da Matemática.

A busca de fontes teóricas para a pesquisa foi uma constante durante todo o estudo, pois a cada momento as fontes disponíveis apontavam para outras que ainda não conhecia. Na situação já comentada, de *pesquisador iniciante*, desconhecia onde buscar as fontes, principalmente em relação aos temas: Livros Didáticos de Matemática e História da Matemática. Duas ferramentas utilizadas durante todo esse processo foram os serviços eletrônicos de busca – *Google* e Cadê – disponíveis na Internet. Através desses serviços, com o uso de palavras-chave como, por exemplo, história da matemática, livro didático de matemática, história da educação, etc., pude chegar a estudos desses campos que foram largamente utilizados como referências teóricas neste trabalho.

Após o embasamento teórico – principalmente sobre metodologia da pesquisa, pesquisa em história da educação, das disciplinas escolares, do livro didático e da História da Matemática – percebi a importância de efetuar um mapeamento e uma revisão bibliográfica das pesquisas realizadas nestas áreas, com principal atenção aos estudos referentes ao livro didático, livro didático de Matemática e história da Matemática.

Tive acesso a duas fontes que indicaram os primeiros caminhos para a realização do trabalho, que foram o catálogo analítico, organizado pela UNICAMP, em 1988, intitulado **O que sabemos sobre o livro didático?** e **O Livro na Educação**, organizado por Pfromm Netto, no Rio de Janeiro, em 1974. Esses tipos de fontes, resultantes de trabalhos de reunião e catalogação de fontes primárias, que são eventualmente menos considerados por alguns pesquisadores, por não apresentarem uma análise qualitativa do material coletado, foram para mim indicativos tanto de pesquisas realizadas nessa área quanto de livros didáticos produzidos, em especial, é óbvio, os livros de Matemática.

No catálogo analítico da UNICAMP, encontrei o que foi para mim a primeira referência sobre uma pesquisa na mesma linha da que me propunha a realizar. Tratava-se do trabalho de Mauro Carlos Romanatto, intitulado *A noção de números em livros didáticos de matemática: comparação entre textos tradicionais e modernos*, apresentado como dissertação de mestrado na UFScar, em 1987. Por meio dos serviços de busca na Internet já citados, procurando pelo nome do autor, cheguei ao e-mail do referido professor, entrando posteriormente em contato com o mesmo, que prontamente me enviou uma cópia de sua pesquisa e pôs-se à disposição para eventuais consultas.

Continuando as buscas no *Google*, cheguei a outros trabalhos como o de Alexandrina Monteiro e Mariana de Campos, na Universidade São Francisco, com o título *O Livro Didático em Questão: Um estudo na perspectiva histórica sobre o conceito de Medida*, apresentado no mês de julho de 2003, na XI CIAEM (Conferência Interamericana de Educação Matemática, organizada pelo Comitê Interamericano de Educação Matemática, fundado em 1961); o de Maria Auxiliadora Vilela Paiva, apresentado como tese de doutorado, em 1999 – *Concepções do Ensino da Geometria: um estudo a partir da prática docente*; e outro trabalho dessa autora em conjunto com João Bosco Pitombeira: *Os livros didáticos e o ensino da geometria* (2004). Por meio de minha orientadora cheguei ao e-mail da professora Maria Auxiliadora Vilela Paiva, entrando em contato com ela, que também me forneceu um exemplar de sua tese, bem como disponibilizou o artigo escrito em conjunto, citado anteriormente. Através desses contatos pude perceber que há uma espécie de parceria que se estabelece entre pesquisadores de uma mesma área, visando uma colaboração mútua e troca de idéias e produções em torno de uma temática comum.

Também encontrei, nas buscas na Internet, a utilização do livro didático como fonte de pesquisa em dissertações de mestrado na linha de Educação Matemática, como, por exemplo, duas delas desenvolvidas na Faculdade de Educação da UFMG: *A aquisição do conceito de função: Perfil das imagens produzidas pelos alunos*, de autoria de Airton Carrião Machado, no ano de 1998, e também *Matemática e conscientização a partir do pensamento de Paulo Freire (Contribuição à elaboração de uma pedagogia problematizadora para o ensino de matemática)*, de Augusto Andreoli de Moraes, ano de 1993.

Todos esses trabalhos estavam com seus resumos disponíveis na Internet, permitindo um fácil acesso a obras antes disponíveis apenas em bibliotecas de outras regiões do país. A utilização do correio eletrônico (e-mail) também teve grande importância como elemento facilitador na pesquisa.

Em outros casos, quando não foi possível o acesso à determinada obra através de contato direto com seu autor, procurei o serviço disponível no sistema de bibliotecas nacionais, o COMUT, que permite o envio de determinada obra de uma biblioteca para outra. No entanto devido ao alto custo desse serviço, entrei em contato direto, via telefone, com as bibliotecas que indicavam em seus catálogos on-line dispor da obra procurada, sendo atendido de imediato pelos bibliotecários que enviaram cópias dos trabalhos solicitados, apenas pelo valor da cópia, sendo um serviço mais economicamente viável que o já citado COMUT.

Fiz, na medida do possível, também um rastreamento em Anais de encontros de História da Educação e de Educação Matemática que foram uma fonte preciosa na realização do trabalho. Alguns Anais estavam disponíveis na Internet e outros foram fornecidos por colegas como a professora Denise Nascimento Silveira, que muito colaborou para a realização desta pesquisa.

Entre os trabalhos indicados em Anais, encontram-se, por exemplo, do II Congresso Brasileiro de História da Educação de 2002 o trabalho *O movimento de educação matemática no Brasil: Cinco décadas de existência*, de George Pimentel Fernandes e Josinalva Estácio de Menezes; do V Encontro Pernambucano de Educação Matemática (EPEM), realizado em 2002, outro artigo de George Pimentel Fernandes e Josinalva Estácio de Menezes escrito agora em conjunto com Cícero Monteiro de Souza, intitulado *O resgate histórico da Matemática: dificuldades e certezas* e ainda um artigo de Cícero Monteiro de Souza, também do V EPEM, com o título *Surpresas e barreiras na história da Matemática*, entre outros.

A revisão bibliográfica desses trabalhos e também da História da Matemática, permitiu a definição de três momentos que suponho terem influenciado e/ou provocado mudanças na abordagem dada ao ensino de Matemática no Brasil, no século XX, e que delimitaram o estudo: o período posterior à unificação dos campos da Aritmética, Álgebra e Geometria, denominado aqui como Matemática Ativa[58] (década de 30), o surgimento da Matemática Moderna (décadas de 50 e 60) e o Movimento de Educação Matemática (décadas de 70 e 80).

Certamente se reconhece o fato de que os períodos não possuem fronteiras rígidas. Dessa forma, as denominações e períodos acima pretendem apenas indicar a tendência pedagógica dominante no ensino de Matemática, naquele período, sabendo-se que cada tendência educacional não se esgota, mas continua presente perpassando os períodos subseqüentes, como confirma Chervel (1990), que afirma que os sistemas antigos presentes nas disciplinas escolares, ainda permanecem no momento em que o novo se instala, co-existindo assim o novo e o antigo em proporções variáveis.

[58] Félix (2001) usa a designação *corrente ativa* para designar a Matemática escolar que surge após 1928, no Colégio Pedro II, proposta, entre outros, por Euclides Roxo, unificando a Aritmética, Álgebra e Geometria, num único campo do saber: Matemática.

Na intenção de definir uma data precisa como marco inicial da pesquisa, pensei, a princípio, em partir da década de 30, momento em que a reforma de Roxo estaria, ao menos teoricamente, implantada e presente nas publicações dos livros didáticos de Matemática, pois, segundo Miorim (1998) Francisco Campos, primeiro ministro do recém criado Ministério da Educação e Saúde Pública, em 1931, acatou em sua reforma todas as idéias modernizadoras propostas por Euclides Roxo para o ensino da Matemática.

Entretanto, pela revisão bibliográfica da História da Educação, percebi que nesse período o ensino ginasial no Brasil era organizado em 5 séries, sendo os livros didáticos de Matemática destinados ao ginásio publicados em 5 volumes. Somente após 1942 (pela Lei Orgânica do Ensino secundário nº 4244, de 19 de abril de 1942) é que o ginásio passou a ser organizado em 4 séries, organização essa presente até os dias de hoje.

Dessa forma foi considerado como marco inicial da pesquisa o ano de 1943, ano em que as publicações didáticas já deveriam estar adaptadas à nova organização curricular de 4 anos para o ensino ginasial, facilitando a análise comparativa das coleções de livros didáticos pois seriam todas apresentadas em 4 volumes.

Como marco final fiz a opção pelo ano de 1995, anterior à publicação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (9394/96), que trouxe em seu bojo novas propostas de organização curricular como, por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), e políticas públicas mais amplas em relação aos livros didáticos que possivelmente tenham influenciado a edição desses impressos. Assim, devido à limitação de tempo para realização da pesquisa, julguei mais prudente encerrar o período de análise em 1995.

A partir dos objetivos já apresentados – resgatar as *diferentes matemáticas* presentes nos livros didáticos; compreender a trajetória da Matemática enquanto disciplina escolar no ensino fundamental; buscar os determinantes das mudanças/permanências observadas e os fatores que interferiram nas formulações curriculares nesse período – e considerando os estudos realizados nos campos da História da Educação, em particular da História da Matemática, e meu interesse enquanto professor de Matemática em conhecer, mais e melhor, possíveis transformações em seu ensino, defini a questão central de pesquisa: **quais mudanças e/ou permanências se apresentam nos livros didáticos de Matemática no período de 1943 a 1995?**

Convém destacar que a questão central de pesquisa pode ser interpretada sob dois aspectos, que serão contemplados a seguir: mudanças/permanências *nos livros didáticos* – que diz respeito a “materialidade” dos livros e mudanças/permanências *na Matemática dos livros didáticos* – que diz respeito ao conteúdo dos livros.

Vencido esse primeiro trajeto da pesquisa, precisava, então, escolher e selecionar os livros didáticos que seriam utilizados para análise e que poderiam responder minha questão de investigação. Parti a campo com a delimitação acima, em busca dos livros que seriam analisados.

2.1. O encontro com o acervo da pesquisa: busca e seleção

O presente item procura indicar os procedimentos utilizados para a localização, busca e seleção dos livros didáticos analisados, mostrando as dificuldades encontradas durante esse processo, considerando os períodos que teoricamente, pelos estudos realizados, foram cruciais para o ensino da Matemática: Matemática Nova (décadas de 40 e 50); Matemática Moderna (décadas de 60 e 70) e desenvolvimento do movimento de Educação Matemática no Brasil, caracterizado pelo abandono das idéias da Matemática Moderna (décadas de 80 e 90).

O ponto de partida foi a busca dos livros disponíveis nas bibliotecas do Colégio Municipal Pelotense e da Escola Adolfo Fetter, locais em que atuo como professor, onde comecei a reunir as obras disponíveis, utilizando como primeiro critério de seleção os *exemplares conservados* referentes ao período compreendido entre 1943 e 1995.

Conforme Chopin (2002), a dificuldade de acesso aos livros, bem como sua dispersão e incompletude têm sido causa e também conseqüência do descaso demonstrado pela pesquisa sobre os livros didáticos, justificando com isso o primeiro critério adotado na seleção de livros a serem analisados em pesquisas dessa natureza: *exemplares conservados.*

Para Chopin (2002), a impossibilidade do pesquisador do livro didático em localizar determinados exemplares, somada ao grande número de publicações e numerosas edições, leva-o, por obrigação material ou por escolha, a **definir uma amostra para análise**, surgindo então, a necessidade da determinação de critérios que justifiquem a seleção da amostragem.

São quatro os critérios que, segundo Chopin (op.cit., p.20), permitem indicar elementos sobre a difusão de um livro escolar, que poderão influenciar essa seleção: a duração da vida editorial (diferença entre as datas da última e da primeira edição); o número de edições declaradas (mas a estratégia dos diferentes editores não é idêntica e a realidade das edições anteriores não é sempre assegurada); o número das edições indicadas pelas bibliografias; e, por fim, o número de exemplares conservados.

Outra estratégia de seleção presente em alguns trabalhos de análise de livros didáticos é a delimitação do acervo a ser pesquisado, a exemplo do trabalho de

Alexandrina Monteiro (2003) – *O Livro Didático em Questão: Um estudo na perspectiva histórica sobre o conceito de Medida* – que limitou sua pesquisa às obras encontradas no acervo da biblioteca da Universidade São Francisco e do Centro de Estudos e Memória da Educação Matemática da UNICAMP, publicadas no período de 1910 a 1997.

A etapa seguinte foi o exame de qualificação, onde foi apresentado o trabalho à banca examinadora, composta pelos professores doutores Elomar Antonio Calegaro Tambara, Paulo Domingos Mieres Caruso, Sebastião Peres, Ubiratan D'Ambrosio (parecer escrito) e pela professora doutora Eliane Peres, orientadora dessa pesquisa.

Durante a qualificação foi sugerido pela banca que também buscasse material nos acervos particulares como a biblioteca do professor Lino de Jesus Soares[59], no acervo do CEIHE (Centro de Estudos e Investigações em História da Educação, FAE/UFPEL) e também na Biblioteca Pública Pelotense (BPP), bem como me foi disponibilizado pelo professor Elomar Tambara alguns exemplares e documentos de seu acervo particular. Houve, ainda, a necessidade de buscar alguns exemplares em sebos da cidade e de Porto Alegre, onde, contando com a colaboração de um colega (Gustavo Gonçalves), consegui outros exemplares para análise.

Foram então reunidos e catalogados 79 livros do período de 1943 até 1995 (anexo1), entre os diversos acervos.

Após a busca e reunião de diferentes livros didáticos havia a necessidade, ainda, de uma seleção do material a ser analisado, face aos limites de tempo que se impõem para a realização da pesquisa, visto que a primeira seleção foi genérica – data de publicação.

Conforme se afirmou anteriormente, uma das dificuldades do pesquisador do livro didático é localizar determinados exemplares, devido ao grande número de publicações, numerosas edições, dispersão e não manutenção das obras, fazendo, por obrigação material ou por escolha, com que esse defina uma amostra para análise (Chopin, 2002), sendo essas dificuldades enfrentadas na seleção dos livros, utilizado-se como critério de seleção os exemplares conservados nos acervos disponíveis.

[59] Professor de História da Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática e do Curso de Especialização em Educação Matemática da Universidade Católica de Pelotas.

Partindo das sugestões da banca examinadora, por ocasião da Qualificação, de realizar uma comparação das diferentes edições dos livros mais populares do período – Stávale, Sangiorgi, Scipione[60] – foram selecionadas as obras para análise, ficando definida a seguinte amostragem, que terá cada uma das três coleções identificada pelas letras A, B, e C, para facilitar a identificação pelo leitor:

Coleção A – **Elementos de Matemática** de Jacomo Stávale;

Coleção B – **Matemática – Curso Moderno** de Osvaldo Sangiorgi;

Coleção C –**Matemática – conceitos e histórias** de Scipione Di Pierro Netto.

Assim, para essa definição, foi também considerado como critério de escolha dos livros a disponibilidade de coleções completas (onde foi possível reunir os 4 volumes). O total de livros selecionados para análise somou, assim, 12 livros didáticos, compondo três coleções.

É preciso dizer ainda que, nessa amostragem, dentro da mesma coleção não foi possível reunir todos os livros de mesma edição ou, ao menos, editados no mesmo ano. Pode-se citar, como exemplo, a coleção de Jácomo Stávale, em que o livro selecionado da 2ª série foi editado em 1951, enquanto o da 3ª série (posterior) foi editado em 1948.

Certamente esse será um limite do trabalho, confirmando o motivo já citado, indicado por Chopin (2002) como causa do descaso pela pesquisa sobre os livros didáticos: a dificuldade de acesso aos livros, bem como sua dispersão e incompletude. No entanto essa foi uma opção tomada, que, acredita-se não irá "mascarar" os resultados obtidos, por considerar que a diferença entre as datas de publicação não será um fator determinante de resultados, foi feita a opção pelo acervo já citado.

Feita a seleção das obras para análise foi dada continuidade à pesquisa, em busca de mudanças e/ou permanências, que forneceram elementos para a conclusão da dissertação pela comparação entre os diferentes textos analisados.

Fez-se necessário, também, para o prosseguimento da pesquisa, o delineamento dos critérios de análise. Entre esses critérios inclui-se: análise dos

[60] Os autores citados foram indicados como mais populares pelo Prof. D'Ambrosio em seu parecer do Exame de Qualificação e figuram em trabalhos sobre livros didáticos como de Romanatto (1987), Monteiro (2003) e Valente (2003c).

prefácios dos livros em busca de indicativos sobre como os autores apresentavam suas obras e o conteúdo, bem como as referências (ou ausência destas) às legislações que os textos estariam subordinados; a materialidade, considerando as imagens utilizadas nas capas, o formato dos livros e o tipo de impressão e também as imagens utilizadas nos capítulos e as formas de abordagem do conteúdo presente nos diferentes capítulos.

2.2. *Apresentando os livros didáticos analisados*

O presente item deste capítulo tem *somente* a finalidade de familiarizar o leitor com os livros de Matemática que representam fonte e objeto do presente estudo, concordando com as palavras de Schubring (2003, p.15): "reconhecidamente, pode ser considerado suficiente, em geral, analisar um livro-texto isolado, de uma maneira simplesmente *interna*, isto é, avaliar sua estrutura interna. Nenhum historiador sério, contudo, ficará satisfeito com tais dados descritivos; ao contrário, estará resolvido a julgar essa estrutura e as conexões internas estabelecidas, e a situar o autor e sua obra no contexto do desenvolvimento da matemática."

Assim, a apresentação a seguir é *apenas* uma descrição das obras e algumas notas biográficas dos autores, para que num segundo momento se faça uma análise comparativa das coleções dentro do mesmo período bem como essa mesma análise entre as obras dos diferentes períodos, em busca das mudanças e permanências nos livros didáticos de Matemática.

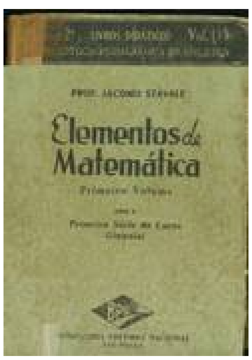
Entre as doze obras que compõem o acervo da pesquisa, oito foram editadas pela Companhia Editora Nacional. Considerando a relevância desse dado, faz-se necessário um breve relato sobre a editora.

A **Companhia Editora Nacional** (São Paulo) - teve sua origem em 1919, a partir da sociedade do escritor Monteiro Lobato e do guarda-livros Octalles Marcondes Ferreira. Chamada inicialmente de Monteiro Lobato e Companhia, reorganizou-se, cinco anos depois, como Companhia Gráfica Monteiro Lobato ampliando o seu setor gráfico através da aquisição de modernas máquinas de impressão e acabamento. Em 1925, faliu devido a dificuldades financeiras, transformando-se em Companhia Editora Nacional, resultante de um novo acordo entre os antigos sócios. A sociedade foi desfeita em 1929, pela venda de Lobato de suas ações para o irmão de Ferreira. Sob a direção de Octalles, a empresa teve um crescimento paralelo à ampliação da rede de ensino, após a Revolução de 30. Já nesse período, ela tornou-se a maior editora de São Paulo, dedicando-se principalmente aos livros didáticos. Na década de 50, a Companhia atingiu a sua maior produção graças à ampliação da rede de ginásios. Nos anos 60, obteve crescente êxito com seus livros de nível universitário, contando com aproximadamente duzentos títulos a respeito de sociologia, comunicação, lingüística, genética, zoologia, geologia, economia, psicologia, pedagogia. Com a morte de Octalles Marcondes Ferreira em 1973, a Editora foi assumida pelos herdeiros e vendida para o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, passando a ser dirigida sob gestão estatal entre 1974 e 1980, quando foi adquirida pelo Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas. Isso colaborou para a deterioração da empresa em termos gerenciais e rentáveis (cfe. Silva, 2001b, p.206).

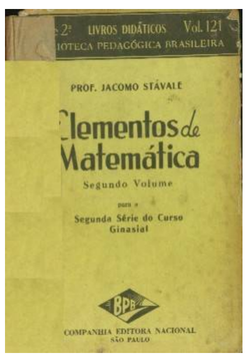
A seguir cada coleção apresentada será ilustrada com as capas dos livros, com o objetivo de familiarizar o leitor com o acervo e facilitar a identificação de cada obra descrita sendo, conforme afirmado, cada coleção identificada com as letras A, B e C.

Coleção A

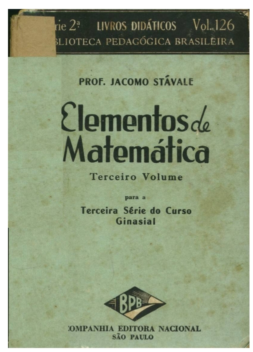
A coleção ***Elementos de Matemática***, de Jácomo Stávale, editada pela Companhia Editora Nacional, integrava a coleção *Biblioteca Pedagógica Brasileira*[61] e será apresentada a seguir.



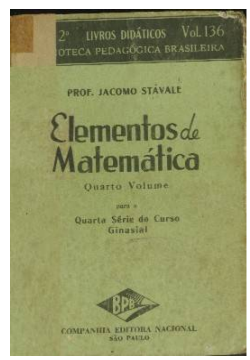
1943



1951



1948



1943

[61] A Companhia Editora Nacional divulgou coleções como a Biblioteca Pedagógica Brasileira que assumiu a função de fomentadora e reorganizadora da cultura nacional. A Companhia foi fundada em 1931 por Fernando de Azevedo, após ter sido obrigado, por força da revolução de 30, a deixar de dirigir a Instrução Pública no Distrito Federal, onde promoveu ampla reforma educacional na capital da República (Silva, 2001).

Elementos de Matemática – Primeiro volume – para a Primeira Série do Curso Ginasial

Esse exemplar, datado de 1943, em sua 25ª edição, foi originalmente editado em fevereiro de 1930 sob o título "Primeiro ano de Matemática". A mudança no título da obra deve-se ao fato de a coleção ter sido reformulada para atender a nova estrutura proposta pela Reforma Capanema: mudança de cinco para quatro anos de duração para o Curso Ginasial.

Em "Elementos de Matemática" o autor é apresentado como Prof. Jácomo Stávale, antecedendo o título da obra.

O livro contém 660 exercícios orais e de classe e 660 exercícios escritos e problemas, em um total de 248 páginas.

A obra é apresentada com um telegrama dirigido ao autor pelo professor José Drummond (Lente de Matemática da Escola Normal Oficial de Itaúna), seguida pelo prefácio da 25ª edição e finalmente pelo prefácio da segunda edição (ainda do volume intitulado Primeiro Ano de Matemática, datada de 1931). Apresenta um Índice-Sumário, subdivido em duas partes: Geometria Intuitiva e Aritmética Prática. A primeira parte é composta por dois capítulos:

- Cap. I – Noções fundamentais de Geometria (26 itens);
- Cap. II – Figuras Geométricas (14 itens).

Já a segunda parte – Aritmética Prática – apresenta-se dividida em 5 capítulos (numerados do cap. III ao cap. VII):

- Cap. III - Operações Fundamentais (44 itens);

JÁCOMO STÁVALE (1882 – 1956)

Nascido a 10 de janeiro de 1882, no estado do Rio de Janeiro e falecido em 05 de janeiro de 1956.

Filho de Pascoal Stávale e Júlia Ravagne Stávale, casou-se duas vezes, sendo a primeira com Tereza Dainto Stávale e a segunda com Consuelo Stávale.

Cursou até o 3º ano da Escola Politécnica de São Paulo, abandonando esses estudos para dedicar-se ao ensino de Matemática.

Diplomou-se em 1898, na antiga Escola Complementar, anexa a Escola Normal de São Paulo.

Ingressou no magistério como professor primário em 1899, em escola do bairro Liberdade, São Paulo. Trabalhou posteriormente em diversas escolas, entre elas o Liceu Rio Branco, Cônego Santo Augusto, São Bento.

Foi pioneiro no ensino de Matemática no Brasil, atuante em diferentes escolas da cidade de São Paulo, sendo o primeiro professor a ter um livro didático de Matemática publicado no Brasil, tendo escrito diversos livros de Matemática destinados ao ginasial e colegial.

Após 30 anos de dedicação ao magistério, aposentou-se.

Teve uma homenagem póstuma prestada por Jânio Quadros, em 1957, quando esse fundou a escola que leva seu nome até hoje. (anexo 2)

- Cap. IV – Múltiplos e Divisores (38 itens);
- Cap. V - Frações Ordinárias (23 itens);
- Cap. VI - Frações Decimais (22 itens);
- Cap. VII – Números Complexos (14 itens);

Elementos de Matemática – Segundo volume – para a Segunda Série do Curso Ginasial

O Segundo Volume datado de 1951, em sua 23ª edição, é também apresentado com um telegrama dirigido ao autor, agora pelo Cel. Walfredo Reis – professor particular de Matemática após ter passado para a Reserva do Exército – seguida pelo prefácio da própria edição – datado de 1943 – e apresentando, por fim, o prefácio da primeira edição (do volume intitulado Segundo Ano de Matemática, datado de 1932).

Indica a inclusão de 650 exercícios orais e de classe e 720 exercícios escritos e problemas, anunciados na segunda página.

O volume para a 2ª Série do Curso Ginasial apresenta o conteúdo de forma inversa ao volume anterior: primeira parte intitulada Aritmética Prática e a segunda parte sob o título Geometria Intuitiva. Percebemos agora uma divisão em quatro capítulos na parte intitulada Aritmética Prática:

- Cap. I - Sistema legal de unidades de medir (28 itens);
- Cap. II - Potências e raízes (24 itens);
- Cap. III - Razões e proporções (10 itens);
- Cap. IV - Grandezas proporcionais (31 itens).

A segunda parte, Geometria Intuitiva, divide-se novamente em dois capítulos:

- Cap. V - Áreas (9 itens);
- Cap. VI – Volumes (6 itens).

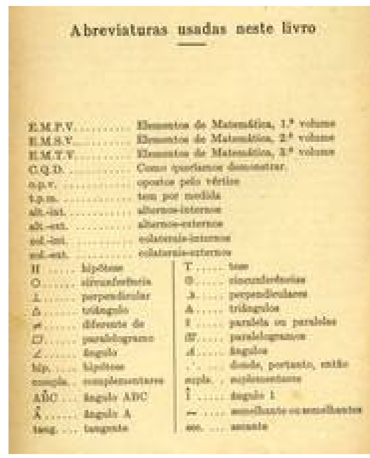
O livro é encerrado apresentando tabelas de quadrados e cubos e de raízes quadradas e cúbicas, totalizando 215 páginas.

Elementos de Matemática – Terceiro volume – para a Terceira Série do Curso Ginasial

O livro destinado ao terceiro ano ginasial, num total de 258 páginas, foi editado em 1948 em sua 12ª edição, não difere na apresentação dos exemplares das séries anteriores: inicia com uma carta do Padre José Carvalho de Mendonça – encarregado dos Estudos no Colégio Salesiano de Belém-Pará – seguido pelo prefácio da edição, datado de 1943, e pelo prefácio da terceira edição (do livro Terceiro Ano de Matemática), de 1936.

Inclui 850 exercícios escritos e problemas, anunciados na segunda página e indica a existência de “numerosos exercícios orais e de classe”.

Antes do índice-sumário o autor apresenta uma lista (ao lado) das abreviaturas usadas no livro (p.VIII).


Abreviaturas usadas neste livro

E.M.P.V.	Elementos de Matemática, 1.º volume
E.M.S.V.	Elementos de Matemática, 2.º volume
E.M.T.V.	Elementos de Matemática, 3.º volume
C.Q.D.	Como queríamos demonstrar.
o.p.v.	opostos pelo vértice
t.p.m.	tem por medida
alt.-int.	alternos-internos
alt.-ext.	alternos-externos
col.-int.	colaterais-internos
col.-ext.	colaterais-externos

H	hipótese	T	tese
○	circunferência	[illegible]	circunferências
⊥	perpendicular	[illegible]	perpendiculares
△	triângulo	[illegible]	triângulos
≠	diferente de	∥	paralela ou paralelas
▱	paralelogramo	[illegible]	paralelogramos
∠	ângulo	[illegible]	ângulos
hip.	hipótese	∴	donde, portanto, então
compl.	complementares	supl.	suplementares
$A\hat{B}C$	ângulo ABC	$\hat{1}$	ângulo 1
$\hat{A}$	ângulo A	∼	semelhante ou semelhantes
tang.	tangente	sec.	secante

Apresenta no índice-sumário apenas *um* título geral, Álgebra, que não era mencionado nas séries anteriores. A geometria é apresentada dentro desse título, figurando no capítulo VI. Como nos outros livros, o autor esmiúça todo o conteúdo no sumário, dividido em capítulos:

- Cap. I – Números Relativos (20 itens);
- Cap. II – Expressões Algébricas (5 itens);
- Cap. IV – Frações Algébricas (36 itens);
- Cap. V – Equações do primeiro grau (14 itens);
- Cap. VI – Geometria Dedutiva (6 itens);
- Cap. VII – A Reta (51 itens);
- Cap. VIII – O Círculo (21 itens);
- Cap. IX – Construções Geométricas (10 itens).

Elementos de Matemática – Quarto volume – para a Quarta Série do Curso Ginasial

O último livro da coleção de Stávale presente no acervo reunido data de 1943, sendo a 11ª edição da obra. Repete-se a apresentação dos demais: uma carta de Joaquim Silva, seguida pelo prefácio datado do mesmo ano da edição, sem apresentar, no entanto, o prefácio de edições anteriores.

Inclui 280 exercícios orais e de classe e 1400 exercícios escritos e problemas, anunciados na segunda página.

Antes do índice-sumário o autor apresenta uma lista das abreviaturas usadas no livro, idêntica àquela apresentada no exemplar da 3ª série.

No quarto e último livro da coleção o autor torna a fazer uma divisão dos assuntos em duas grandes partes: Álgebra e Geometria.

A Álgebra dividia-se em:

- Cap. I – Equações do primeiro grau (18 itens);
- Cap. II - Teoria das Desigualdades (9 itens);
- Cap. III - Problemas do Primeiro Grau (9 itens);
- Cap. IV - Números Irracionais (19 itens);
- Cap. V - Equações do Segundo Grau (13 itens);
- Cap. VI - Problemas do Segundo Grau (8 itens).

Já a Geometria:

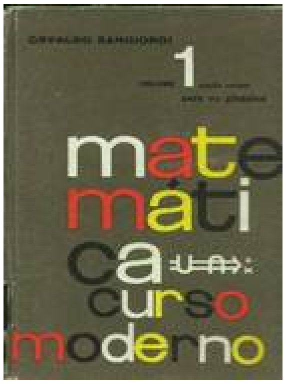
- Cap. VII - Linhas Proporcionais. Semelhança (9 itens);
- Cap. VIII - Relações Numéricas no Triângulo (6 itens);
- Cap. IX - Relações Numéricas no Círculo (6 itens);
- Cap. X - Polígonos Regulares (5 itens);
- Cap. XI - O Comprimento da Circunferência (5 itens);
- Cap. XII - Áreas das Figuras Planas (8 itens).

O diferencial apresentado no livro é a inclusão, ao final dos capítulos de Geometria, de 4 seqüências de exercícios:

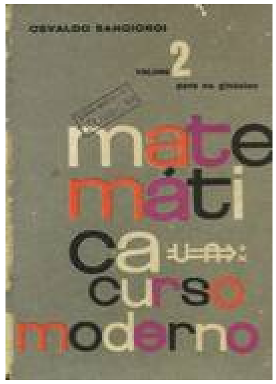
- Exercícios, série L. A área do triângulo;
- Exercícios, série LI. A área do quadrilátero;
- Exercícios, série LII. A área dos polígonos regulares;
- Exercícios, série LIII. A área do círculo.

As 270 páginas do livro são encerradas com uma NOTA, indicando que as soluções para os exercícios propostos no livro podem ser encontradas em outros livros – de exercícios – do próprio autor.

Coleção B

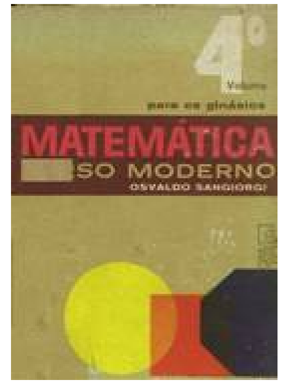


1971



1965

1967



1967

Matemática 1 – Curso Moderno – para os ginásios

O primeiro volume da coleção de Osvaldo Sangiorgi incluído entre os livros do período 1960 – 1980, foi impresso em 1971, em sua 16ª edição (revista e ampliada), num total de 371 páginas.

O livro inclui um *Programa para um Curso Moderno de Matemática*, seguido por *Uma palavra para você que inicia o ginásio* e finalmente pelo índice.

No índice o conteúdo foi dividido em 4 grandes capítulos, subdivididos por assunto:

- **Capítulo 1** – Conjuntos, números naturais, sistemas de numeração;
  Apêndice 1 – Partição de 1 conjunto
  Classes Experimentais - Laboratório de Matemática
  Apêndice 2 - Transformação de bases
- **Capítulo 2 –** Operações no conjunto dos números naturais (N), Números Primos. MMC, MDC;
- **Capítulo 3 –** Conjunto dos números racionais (Q)
  Apêndice 3 - Número racional absoluto
- **Capítulo 4** – Medidas. Sistemas usuais

Matemática 2 – Curso Moderno – para os ginásios

O segundo volume tem a mesma apresentação do volume 1. É iniciado pelo *Programa para um Curso Moderno de Matemática*, seguido pelo *Índice* e por *Uma palavra para você que já iniciou o ginásio*.

Editado em 1965, em sua 2ª edição, o livro é formado por 271 páginas onde apresenta o conteúdo dividido em 4 capítulos:

- Capítulo 1 - Conceito de número racional absoluto; Razões; Proporções; Porcentagem
- Capítulo 2 - Números proporcionais; Regras de três (R3S, R3C); Juros simples
- Capítulo 3 - Números inteiros relativos; Conceito de número racional relativo
- Capítulo 4 - Moderno tratamento da Álgebra; Sentenças e Expressões; Sentenças abertas; Variáveis; Conjunto Universo (U); Conjunto-Verdade (V);
- Apêndice: Lembrando Relações

  Lembrando Sentenças abertas

> **OSVALDO SANGIORGI**
>
> Diplomado em Física e Doutor em Matemática, lecionou na Kansas University (EUA) e no Institut Eupen (Bélgica), membro da Academia Internacional de Ciências, com sede na República de San Marino. Recebeu em 14 de dezembro de 2000 o título de Professor Emérito pela Universidade de São Paulo, sendo sempre citado como o responsável pela introdução do ensino da Matemática Moderna no país.
>
> Publicou entre 1954 e 2000, nada menos que 84 livros. Coordenou cursos precursores da TV Educativa (Telescola) no Brasil. Após reinar absoluto na área por cerca de 20 anos, decidiu, na década de 80, suspender a edição de livros de Matemática Moderna quando os julgou ultrapassados. (anexo 3)

Ao final do livro da 2ª série, o autor inclui um apêndice onde trata de alguns temas da Matemática Moderna.

Matemática 3 – Curso Moderno – para os ginásios

Como nos dois volumes anteriores, o livro traz o *Programa para um Curso Moderno de Matemática*, seguido pelo *Índice* e por *Uma palavra para você terceiranista do ginásio.*

Com 314 páginas, o livro é dividido em 4 capítulos, sendo cada capítulo subdividido em partes, sendo concluído por um apêndice:

- Capítulo 1 - Números reais; estrutura de corpo – dividido em 2 partes.

- Capítulo 2 - Cálculo algébrico; estudo dos polinômios – dividido em 4 partes.
- Capítulo 3 - Estudo das figuras geométricas – dividido em 4 partes.
- Capítulo 4 - Estudo dos polígonos e da circunferência – dividido em 4 partes.
- Apêndice - Transformações geométricas planas

Matemática 4 – Curso Moderno – para os ginásios

Seguindo a mesma regra utilizada pelo autor nos outros três volumes, o livro do quarto volume é iniciado com o *Programa para um Curso Moderno de Matemática*, seguido pelo *Índice* e por *Uma palavra para você que vai terminar o ginásio*.

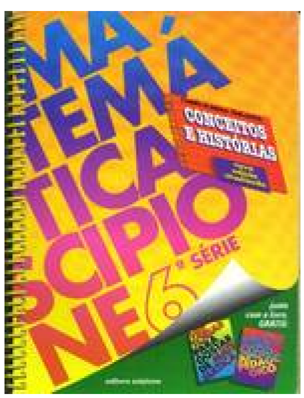
Com 247 páginas, o livro é dividido em 3 capítulos, sendo cada capítulo subdividido em partes como no volume anterior, encerrando pelo apêndice.

Os conteúdos apresentados são:

- Capítulo l: Números reais: práticas com números irracionais – 3 partes;
- Capítulo 2: Funções – 4 partes;
- Capítulo 3: Semelhança – 4 partes.
- Apêndice: Números complexos; Área de regiões planas; práticas usuais; Mapas topológicos.

Coleção C

1995



1995

1995

1995

O último período considerado para análise será representado pela coleção *Matemática – conceitos e histórias* (C) de Scipione Di Pierro Netto.

Os livros desse período são dirigidos às séries finais do *primeiro grau*, pois são posteriores à Lei 5692/71, que alterou a nomenclatura dos cursos. Dessa forma a correspondência que será feita é a seguinte:

1ª série ginasial – 5ª série do 1º grau;

2ª série ginasial – 6ª série do 1º grau;

3ª série ginasial – 7ª série do 1º grau;

4ª série ginasial – 8ª série do 1º grau.

A validade da correspondência acima será verificada na comparação entre os livros desse período e do período anterior.

A coleção *Matemática – Conceitos e Histórias* de Scipione, editada em 1995, em sua 2ª edição, apresenta-se de forma semelhante nas 4 séries, havendo diferenças, obviamente, apenas no conteúdo.

Scipione Di Pierro Netto

Nascido em São Paulo – Capital, iniciou seus estudos superiores no curso de Matemática da USP em 1948 que interrompeu em 1950. Terminou-o na PUC São Paulo em 1954.

Professor e Autor de Livros Didáticos e Paradidáticos, Editor Fundador da Ed. Scipione.

Cursos de Especialização em 1970 – USP.

Cursos de Pós Graduação em 1970 – 1973 – USP.

Doutorado em Educação Matemática – 1973 – USP.

Professor Titular de Fundamentos de Geometria na PUC de S. Paulo – 1988.

Participou dos Congressos de Matemática desde 1960 (Rio de Janeiro) até 2001.

Recebeu o prêmio Professor de Ciências Especialidade Matemática – pela UNESCO – 1965. (anexo 4)

Cada livro inicia com algumas palavras dirigidas aos professores, seguidas pelo sumário e encerra com o complemento *Histórias para gostar de matemática*.

O sumário é bastante descritivo, enunciando cada tópico que será trabalhado nos diferentes capítulos.

Conteúdos presentes nos livros

5ª série – 232 páginas

- **Capítulo I -** Números naturais e sistemas de numeração (7 itens)
- **Capítulo II -** Operações com números naturais (14 itens)
- **Capítulo III -** Múltiplos e divisores (7 itens)

- **Capítulo IV -** Máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum (6 itens)
- **Capítulo V -** Números fracionários (18 itens)
- **Capítulo VI -** Números decimais (10 itens)
- **Capítulo VII** - Geometria e medidas (9 itens)
- **Capítulo VIII** - Conceito de medida e sistemas de medidas (9 itens)

6ª série – 234 páginas

- **Capítulo I -** Potências e raízes (11 itens)
- **Capítulo II** - Números inteiros relativos (3 itens)
- **Capítulo III -** Operações com números inteiros (10 itens)
- **Capítulo IV** - Números racionais relativos (9 itens)
- **Capítulo V** - Equações e problemas numa só variável (8 itens)
- **Capítulo VI** - Inequações numa só variável (3 itens)
- **Capítulo VII -** Sistemas de equações do 1 ° grau (7 itens)
- **Capítulo VIII** - Razões e proporções (11 itens)
- **Capítulo IX** - Regra de três (4 itens)
- **Capítulo X** - Porcentagem e juros simples (4 itens)
- **Capítulo XI -** Ângulos: conceitos e relações (11 itens)
- **Capítulo XII -** Polígonos e seus elementos (7 itens)

7ª série – 294 páginas

- **Capítulo I -** Ampliações dos conjuntos numéricos de IN a IR (7 itens)
- **Capítulo II -** Introdução à álgebra e operações com polinômios (14 itens)
- **Capítulo III -** Produtos notáveis e fatoração de expressões algébricas (14 itens)
- **Capítulo IV -** m.d.c. e m.m.c. de polinômios. Frações algébricas (6 itens)
- **Capítulo V** - Equações fracionárias e literais redutíveis ao 1 ° grau (4 itens)
- **Capítulo VI -** Plano cartesiano e sistemas fracionários e literais redutíveis ao 1° grau (5 itens)
- **Capítulo VII -** Princípios da geometria (3 itens)
- **Capítulo VIII** - Estudo dos ângulos. Revisão e complementos (8 itens)
- **Capítulo IX -** Triângulo. Congruência (7 itens)
- **Capítulo X -** Paralelismo e perpendicularismo (6 itens)

8ª série – 251 páginas – ao final do livro da 8ª série é incluído um suplemento – Iniciação à estatística

- **Capítulo I -** Potências e raiz (12 itens)
- **Capítulo II -** Equações do 2° grau (12 itens)
- **Capítulo III -** Equações, sistemas e problemas redutíveis ao 2º grau (5 itens)
- **Capítulo IV -** Segmentos proporcionais. Teorema de Tales (4 itens)
- **Capítulo V -** Semelhança de triângulos (4 itens)
- **Capítulo VI -** Relações métricas nos triângulos retângulos (4 itens)
- **Capítulo VII -** Noções de trigonometria (3 itens)
- **Capítulo VIII -** Relações trigonométricas nos triângulos quaisquer (2 itens)
- **Capítulo IX -** Relações métricas nos polígonos inscritos na circunferência (7 itens)
- **Capítulo X -** Área das figuras planas (11 itens)
- **Capítulo XI -** Funções (11 itens)

Embora esse item não tenha caráter analítico, apenas de apresentação das obras, um primeiro olhar comparativo, especialmente no sumário dos exemplares, revela que a maioria dos diferentes conteúdos se manteve ao longo do período estudado, divergindo na série em que eram abordados bem como na forma de abordagem. Esse fato será analisado de forma mais específica posteriormente.

CAPÍTULO 3 – A análise dos livros didáticos selecionados: prefácios, materialidade e conteúdos

Este capítulo pretende examinar inicialmente o modo pelo qual os autores dos livros de Matemática apresentam suas obras, observando em seus **prefácios** indícios sobre os propósitos que se propunham a atender e que justifiquem os conteúdos presentes no livro, como também indícios acerca da concepção matemática defendida pelo autor, bem como as referências (ou ausência destas) às legislações que os textos estariam subordinados; a **materialidade** dos livros didáticos selecionados, considerando as imagens utilizadas nas capas, o formato dos livros, o tipo de impressão e também as imagens presentes nos capítulos; as formas de **abordagem dos conteúdos**, buscando a tendência matemática presente nos mesmos e a concepção de conhecimento matemático do autor bem como uma comparação entre as diferentes propostas.

3.1. Prefácios: uma possível leitura da Matemática presente nos livros didáticos

A presente análise encontra justificativa em Silva (2001b) que, apoiada nas idéias de Roger Chartier (1998), reconhece a importância do papel desempenhado pelos prefácios – como também dos diferentes textos incorporados às publicações antecedendo os capítulos, a exemplo das cartas aqui analisadas – como dispositivos reguladores das apropriações que serão realizadas pelos leitores.

A pesquisa contemplou, como afirmado anteriormente, um total de 12 livros do período estudado (1943 – 1995), dos quais quatro iniciam pelo **prefácio** e os outros oito substituem o prefácio por uma **carta** – em quatro deles, direcionada aos alunos e, nos demais, direcionada aos professores.

Coleção A

O ano de 1943, como já foi afirmado, foi tomado como marco inicial do estudo, pois figura como o ano das primeiras publicações didáticas de acordo com a reforma proposta por Gustavo Capanema[62], que fixava o ensino ginasial em 4 anos, divisão essa que se mantém até os dias de hoje, com novas nomenclaturas: séries finais do 1º grau (Lei 5692/71) ou séries finais do ensino fundamental (LDB 9394/96) (Romanelli, 1999).

Os livros representativos do período 1943 – 1960, selecionados para análise, apresentados no capítulo anterior, foram *Elementos de Matemática*, de Jácomo Stávale.

O **primeiro volume** da coleção Elementos de Matemática (1943) de Jácomo Stávale, é inicialmente apresentado pelo autor através de uma carta recebida do Prof. José Drummond (Lente de Matemática da Escola Normal Oficial de Itaúna – MG), datada de 30 de dezembro de 1936, tecendo inúmeros elogios à obra, como se pode 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. (Stávale – 1ª série, 1943).

O autor utiliza-se de *petição de autoridade* ao incluir em seu livro a carta acima, que referenda positivamente sua obra (mesmo sendo a carta de 1936 e a edição de 1943). Essa petição de autoridade é repetida nos outros três volumes da coleção, com cartas escritas por diferentes autoridades: Cel. Walfredo Reis – professor particular, reservista do Exército (2ª série); Padre José Carvalho de Mendonça – Encarregado dos Estudos do Colégio Salesiano de Belém do Pará (3ª série) e Joaquim Silva (4ª série) mostrando com isso a intenção do autor de ter sua obra legitimada pelos seus pares, visto que a mesma contraria parcialmente o texto legal ao qual está submetida, fato esse que o próprio autor menciona nos prefácios.

---

[62] Lei Orgânica do Ensino secundário nº 4244, de 19 de abril de 1942.

Uma outra informação que antecede o prefácio do primeiro volume é um quadro indicativo das obras publicadas pelo autor, que relaciona a edição em cinco volumes à Portaria Ministerial de 18 de abril de 1931. Com base nessas informações, pode-se inferir que a coleção teria sido lançada por volta de 1932, o que lhe conferiria um lugar entre as primeiras obras de *Matemática* editadas no Brasil para atender à nova proposta para o ensino de Matemática, concebida por Euclides Roxo para o Colégio Pedro II e transformada em decreto em 1929. Conforme afirmado, até o ano de 1929, o ensino de Matemática no Brasil era feito separadamente, nas disciplinas de Aritmética, Álgebra e Geometria – as *Matemáticas* –, não havendo até essa data livros de "Matemática". Euclides Roxo propõe à congregação do Colégio Pedro II, a unificação dessas diferentes especializações em uma disciplina única intitulada como MATEMÁTICA. Essa unificação é estendida pela Reforma Francisco Campos, em 1931, aos demais estabelecimentos escolares (Miorim, 1998).

Cabe relembrar que a Coleção A, aqui analisada, é posterior a alteração do curso ginasial, proposta por Gustavo Capanema que fixou o curso ginasial em quatro anos, sendo portanto editada em quatro volumes.

Seguindo à apresentação da carta do Prof. José Drummond, no livro da 1ª série, encontra-se o prefácio do livro Elementos de Matemática. Stávale inicia seu prefácio 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..* (Stávale – 1ª série, 1943). Percebe-se que o autor recorre aos pré-requisitos – que julga que os alunos apresentem – para que melhor compreendam determinado conteúdo.

O autor faz referência à portaria nº 170, de 11 de julho de 1942:

> De acordo com a portaria ministerial nº 170 de 11 de julho de 1942, o ensino de Aritmética na primeira série ginasial devia ser prático. Nada mais acertado. Entretanto, escrevendo este livro, não renunciei às minhas idéias expostas no prefácio da segunda edição do meu **Primeiro Ano de Matemática**. Como conciliar os dois pontos de vista? (Stávale, 1943).

Percebe-se o conflito do autor em conciliar a tradição de ensino às orientações da reforma presentes no texto oficial citado, bem como se pode perceber também, na menção ao ensino de Aritmética, que ainda figurava nos textos oficiais uma tendência a definir uma Matemática fragmentada, apesar de a mesma apresentar-se unificada a mais de uma década.

Apesar de mostrar sua concordância com a citada portaria – que ao prever um ensino mais prático para aritmética, **renuncia o uso de teoremas** – o autor informa que, mesmo não constando no programa oficial citado, fará 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 facílima... (Stávale, 1943).

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

Pode-se entender as palavras do autor, expressas no prefácio, como um provável dispositivo regulador das apropriações que deverão ser realizadas pelos usuários desse livro, procurando revestir o conteúdo do sentido desejado pelo produtor do texto: a importância do uso de teoremas, mesmo contrariando os pressupostos da reforma de Roxo (decretada em 1929).

Ao contrariar a citada portaria, utilizando teoremas em suas demonstrações, o autor tem o cuidado de justificar esse uso, pela afirmação de ter obedecido à portaria, frisando que não desobedeceu à mesma, a fim de garantir a circulação de suas obras, pois o decreto-lei nº 1006 de 30 de dezembro de 1938, prevê como uma das causas de impedimento de autorização de circulação do livro didático, o fato de estar redigido de maneira inadequada, **não observando as normas didáticas oficialmente adotadas**.

Stávale utiliza a mesma metodologia nos prefácios dos demais livros da coleção: citação da portaria que o livro deveria atender, indicação das orientações do programa atendidas por ele com ressalvas e justificativa dessas ressalvas.

Outro caso que exemplifica a digressão do autor é encontrado no prefácio do livro da 2ª série:

> [...] tive que resolver um problema didático. As três primeiras unidades do programa em apreço são as seguintes:
> Unidade I – Áreas
> Unidade II – Volumes
> Unidade III – Sistema métrico
> Por onde começar? Para seguir rigorosamente o programa, deveria começar pelas áreas. Mas, neste caso, não poderia logicamente fazer aplicações das fórmulas a eles relativas visto não ter ainda desenvolvido o capítulo do sistema métrico.
> Começar pelo sistema métrico? Ver-me-ia também em situação embaraçosa, por não poder explicar o que são unidades de área e o que significam, sem que os estudantes saibam calcular a área de um retângulo ou a de um quadrado.
> Resolvi a dificuldade fazendo o que a experiência me ensinou durante 44 anos de magistério. Comecei pelo sistema métrico; explicando as unidades de área e de volume, mostrei ao mesmo tempo como se calcula a área do retângulo e a do quadrado, assim como o volume do bloco retangular e o do cubo (Stávale, 1951).

Essa digressão lhe permitiu trabalhar paralelamente os conceitos matemáticos que, embora estando intrinsecamente relacionados, encontravam-se separados na listagem proposta pela Portaria Ministerial em vigor, confirmando a forte presença da tradição do ensino, quando o autor menciona ter resolvido a dificuldade encontrada em seguir o programa utilizando-se para isso do que a experiência de 44 anos de magistério lhe ensinou.

Os quatro livros analisados têm seus prefácios datados de janeiro, fevereiro, março e outubro de 1943, respectivamente da 1º, 2º, 3º e 4º séries, o que indica que os programas e as orientações metodológicas datadas de 1942 não diferiam muito daquelas de 1931, permitindo ao autor reorganizar os três primeiros livros de sua coleção em apenas três meses consecutivos de trabalho.

Coleção B

Os próximos livros considerados para análise, compõem a coleção *Matemática – Curso Moderno* de Osvaldo Sangiorgi, como indicado anteriormente.

Essa escolha deve-se ao fato de ter sido o professor Sangiorgi o precursor dos estudos acerca da nova proposta para o ensino da Matemática no final dos anos 50: Matemática Moderna.

Não aparece nessas obras indicação da legislação à qual se submetem. Esse fato deve-se a promulgação da LDB 4024 de 20 de dezembro de 1961, que revoga as disposições anteriores, e não prevê em seu texto que seja explicitada indicação da legislação nos livros didáticos.

A coleção B tem seu prefácio substituído por uma carta do autor, dirigida aos estudantes, intitulada *Uma palavra para você que inicia o ginásio...* (1ª série), *Uma palavra para você que já iniciou o ginásio...* (2ª série), *Uma palavra para você terceiranista de ginásio...* (3ª série) e *Uma palavra para você que vai terminar o ginásio...* (4ª série).

O autor – que chegara dos Estados Unidos no final da década de 50, onde havia participado de um congresso no Kansas sobre a Matemática Moderna – foi responsável, segundo Búrigo (1990) e Miorim (1998), pela primeira iniciativa de difusão da Matemática Moderna no Brasil, oferecendo um curso de aperfeiçoamento para professores, que tinha como objetivo principal a apresentação da proposta modernizadora, cujos princípios fundamentais se apóiam na teoria dos conjuntos, mantendo o foco nos procedimentos e isolando a geometria.

Sangiorgi deixa claro, pela leitura das cartas dirigidas aos alunos, que era um grande entusiasta e defensor das idéias da Matemática Moderna, como se pode ver no exemplo a seguir:

> Meu caro estudante: Você, provavelmente, já foi iniciado no estudo da Matemática de um modo diferente daquele pelo qual seus irmãos e colegas mais velhos estudaram.

> Sabe por quê? Porque Matemática, para eles, na maioria das vezes, era um "exagero de cálculos", "problemas complicados, trabalhosos e fora da realidade" que a tornavam, quase sempre, um fantasma! 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 (Sangiorgi – vol 1, 1971).

O movimento da Matemática Moderna defende a idéia de abandonar o cálculo meramente mecânico, devendo este ficar a cargo das *máquinas* referidas no texto acima, ficando o aluno com tempo para desenvolver o raciocínio lógico presente nas relações entre os diferentes conhecimentos matemáticos.

O autor supervaloriza o Movimento da Matemática Moderna, indicando ser essa capaz de mostrar ao aluno um novo mundo, acreditando que o estudo dos conjuntos seria capaz de enriquecer a capacidade de raciocínio desses alunos, como se depreende da citação abaixo:

> Um novo mundo está à sua espera. Você, que já teve contato com a Matemática Moderna da lª Série, irá saborear mais intensamente, agora, os seus frutos diante as belas estruturas que serão estudadas. Os novos conjuntos de números e as importantes relações a serem apresentadas neste curso moderno de Matemática enriquecerão a sua capacidade de raciocinar... (Sangiorgi – vol 2, 1965).

Ao indicar, no prefácio do 3ª série, que agora o aluno não precisa mais decorar "enfadonhos teoremas", o autor se contrapõe às idéias defendidas por Stávale (Coleção A), acerca do uso dos teoremas como recurso didático para melhor entendimento do conteúdo, pois segundo ele era preciso semear para colher, ou seja, semear idéias a partir dos teoremas para colher idéias através de suas demonstrações. Verificamos que o ensino da Geometria, ao abandonar os teoremas, torna-se mais dedutivo que intuitivo, e, embora considerado por Sangiorgi o "bom-bocado" do livro, encontra-se isolado ao final do mesmo.

> Neste livro - terceiro da série do ensino moderno da Matemática no Ginásio - você entrará em contato com uma porção de coisas novas. Primeiro, com o conjunto dos números reais que, com relação às operações definidas, possui rica estrutura.[...] A seguir, será apresentado um tratamento elementar moderno de novos entes: os polinômios. [...] Finalmente, vem o "bom-bocado" do livro: o estudo da Geometria.

> Agora, não será mais preciso que você "decore" enfadonhos teoremas e mais teoremas, contra o que, erradamente, alguns colegas mais adiantados costumavam "preveni-lo" (Sangiorgi – vol 3, 1967).

No livro da 4ª série encontramos:

> Ao final deste volume, você ficará de posse dos assuntos de Matemática relativos aos quatro anos de estudos do Ginásio. E não se esqueça: você estará incluído no primeiro grupo de jovens brasileiros que completa seu curso ginasial conhecendo as belas estruturas da Matemática Moderna, a exemplo do que já vem ocorrendo nos grandes países civilizados de nossa época. [...] Está, pois, encerrada a coleção de livros didáticos para o Ginásio, destinada à sua formação matemática e humanística, de acordo com os anseios renovadores dos atuais homens de Ciência (Sangiorgi – vol 4, 1967).

A alusão do autor aos "grandes países civilizados de nossa época", possivelmente seja uma referência aos Estados Unidos e França, que haviam servido de referência pedagógica para a constituição do ensino da Matemática escolar no Brasil conforme se pode verificar em Valente (2003b) e Miorim (1998).

Podemos claramente identificar nas *cartas* do Prof. Sangiorgi, sua posição em relação à Matemática Moderna, como a "salvação" do ensino dessa disciplina.

O Movimento da Matemática Moderna foi o segundo grande movimento de renovação do ensino da Matemática no Brasil, efetivamente introduzido no país após 1957, antecedido pelo movimento de renovação mundial, ao final dos anos 20, implantado no Brasil por Euclides Roxo. A Matemática Moderna caracteriza uma terceira corrente de ensino da Matemática, ao se considerar as correntes clássica e ativa como anteriores.

Coleção C

Os últimos livros didáticos analisados compõem a coleção *Matemática – Conceitos e Histórias*, de Scipione Di Pierro Netto, editada em 1995. Como essa coleção é posterior à Lei nº 5692/71[63], os seus livros são destinados às séries finais do primeiro grau (5ª, 6ª, 7ª e 8ª), que substituíram as quatro séries ginasiais. O ano de 1995, adotado como marco final da análise, deve-se, como se afirmou, ao fato de anteceder a promulgação da LDB 9394/96, que propôs novas abordagens para as publicações didáticas, principalmente por meio do lançamento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's).

Em todos os livros da coleção *Matemática – Conceitos e Histórias*, de Scipione Di Pierro Netto, o recurso utilizado pelo autor em substituição ao prefácio é uma carta dirigida aos professores, anunciando os assuntos que serão tratados nos livros, indicando que a ordem desses conteúdos atende à maioria dos programas das escolas de 1º grau. O autor evidencia uma nova tendência para o ensino de Matemática, que é o abandono gradativo da Teoria dos Conjuntos – base da Matemática Moderna, quando afirma:

> Dedicamos especial atenção aos problemas que envolvem números naturais e números fracionários, a fim de que o aluno inicie logo as aplicações do que vai aprendendo. A teoria dos conjuntos foi utilizada apenas como linguagem nos momentos necessários; e a geometria é apresentada de modo absolutamente informal, com base na observação dos objetos presentes no cotidiano (Scipione, 5ª série, 1995).

Outra inovação é apresentada nesta carta aos professores, pelo autor:

> Temos ainda mais três presentes para os alunos e professores:
> **Iniciação à Estatística[64] –** Essa iniciação pretende ser útil ao apresentar análises em gráficos e tabelas e discutir termos como "eventos", "espaço amostral", "freqüências", "média", "mediana" e outros, tão comuns no discurso de nossos economistas e até mesmo na linguagem cotidiana.

[63] A partir da Lei nº 5692 de 11 de agosto de 1971, é criado o ensino de 1º grau, com duração de 8 anos, sendo uma fusão dos cursos primário (4 anos iniciais) e ginasial (4 anos finais), que deixam de existir após a promulgação dessa lei.

[64] Somente no livro de 8ª série.

> **Histórias para gostar de matemática –** São histórias curiosas ou jogos matemáticos que, através de episódios simples e sugestivos, procuram motivar os alunos para a aquisição do conhecimento matemático. Esses episódios podem também contribuir para a integração da Matemática com outras disciplinas.
> **Pranchas de apoio pedagógico –** É um material técnico preparado para dar ao professor um suporte pedagógico em determinados assuntos. Sugerimos que as pranchas sejam apresentadas aos alunos no ato da primeira aprendizagem, acompanhadas no próprio livro ou transformadas em material a ser projetado.

Ao anunciar "temos ainda mais três presentes para os alunos e professores", o autor considera *alunos* e *professores* como interlocutores, o que indica a intenção em criar um diferencial aos usuários do livro didático, atingindo simultaneamente professores e alunos.

As *pranchas de apoio pedagógico*, material de apoio ao professor, revelam uma preocupação do autor em instrumentalizar os professores, direcionando o uso do material didático apresentado.

O autor demonstra seguir uma forte tendência para o ensino da Matemática nesse período (anos 80 e 90), que é o uso da História da Matemática, ou de histórias sobre a origem dos conhecimentos, que têm a intenção de despertar no aluno a curiosidade e o gosto pela aprendizagem.

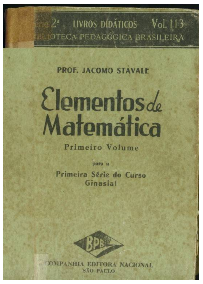
Pode-se perceber um mesmo objetivo em todos os livros nos quais os capítulos eram antecedidos por prefácio ou por carta: saudar alunos e professores, defender posições, justificar a presença de determinados conteúdos, apresentar a obra, de forma sumária ou mais detalhada, e direcionar as possíveis interpretações dos leitores.

Nos casos aqui analisados foi possível perceber que cada texto reflete características das concepções do autor acerca do ensino da Matemática e, de certo modo, das concepções – oficiais ou não – vigentes à época em que foram escritos, permitindo assim uma aproximação ao objetivo do presente trabalho, que é a de resgatar características da Matemática presente nos livros didáticos selecionados do período contemplado, partindo dos prefácios que os autores apresentavam em suas obras, seja pelas referências legais ou pelas idéias ali registradas.

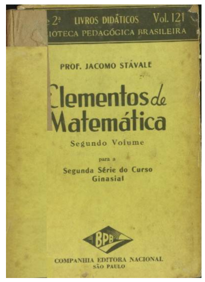
Dessa forma, os prefácios, as cartas ou as apresentações presentes no início de cada livro, além de certamente não estarem ali ao acaso, permitem fazer algumas leituras e interpretações sobre o conteúdo daquela obra didática e a proposta expressa – mesmo que implicitamente – pelo seu autor.

3.2 – Materialidade: aspectos físicos

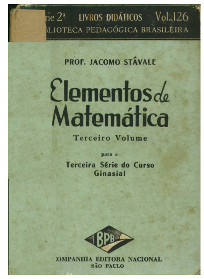
Coleção A – Elementos de Matemática – Jácomo Stávale



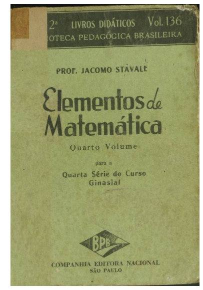
1943



1951

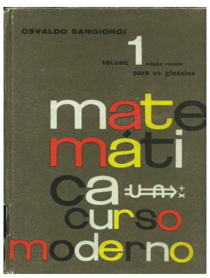


1948

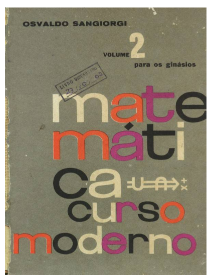


1943

Coleção B –Matemática – Osvaldo Sangiorgi

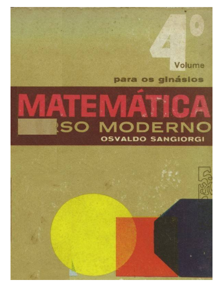


1971



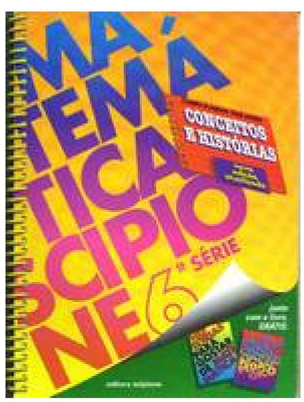
1965

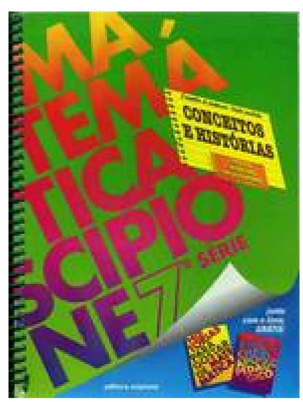
1967



1967

Coleção C – Matemática – Scipione (1995)





Nas imagens acima, é visível uma primeira nuance em direção à questão de pesquisa (quais mudanças e/ou permanências se apresentam nos livros didáticos de Matemática no período de 1943 a 1995?) proposta para a presente dissertação. Nesse caso específico, em relação à materialidade do objeto.

As imagens das capas dos livros das coleções A, B e C apresentam uma significativa mudança na apresentação dos livros didáticos analisados.

Na coleção A (década de 40 e 50) as capas eram impressas somente em uma cor, com tinta preta, utilizando como recurso visual para diferenciar os volumes, direcionados às diferentes séries, a impressão das capas em papel colorido, apresentando um padrão que se justifica pelo fato de a coleção pertencer, como já foi afirmado, à Biblioteca Pedagógica Brasileira. A coleção B (décadas de 60 e 70) apresenta seus livros com capas coloridas (em 4 cores), utilizando desenhos ilustrativos nas capas dos livros da 3ª e 4ª séries, com imagens que remetem à geometria plana.

Silva (2001b) ao pesquisar sobre a produção e circulação de saberes especializados nos “manuais pedagógicos” brasileiros**,** observa em seu trabalho que a incorporação de desenhos com quatro cores nas capas dos livros foi uma das transformações assistidas nos anos 60 nas edições didáticas. A autora relaciona essa modernização ao crescimento de quase 150% na indústria gráfica e também ao incentivo do estado nesse setor. Entre os incentivos do estado a autora menciona a isenção de taxas alfandegárias para a aquisição de máquinas como também os subsídios recebidos diretamente do estado para a impressão de textos.

Já as capas da coleção C podem ser interpretadas por meio do termo “disneylândia pedagógica” (Lins, 1997 apud Munakata, 1999, p.588). O autor emprega esse termo com o intuito de denunciar o “delírio iconográfico” , percebido pelo excesso de recursos empregados (tipos de letras, cores, quadros, etc.), que as editoras utilizam para tornar seus produtos mais atraentes e vendáveis, reafirmando a idéia encontrada em Corrêa (2000) de que nenhum outro material escolar deve ter sofrido tanto com as influências das leis de mercado quanto o livro didático.

As obras de Osvaldo Sangiorgi – Coleção B – demonstram a adesão do autor ao Movimento da Matemática Moderna, como se pode perceber no título dos livros, onde o autor explicita a tendência seguida (Curso Moderno), indicando uma diferença em relação às coleções A e C, onde não há referências a nenhuma tendência específica. A capa dos livros da 1ª e 2ª séries de Sangiorgi são ilustradas com símbolos da Teoria dos Conjuntos, reafirmando a tendência que o autor já destaca no título.

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:

> os impressos didáticos são uma mercadoria e que, conseqüentemente, sua produção, circulação e utilização são regidas por uma infra-estrutura organizada em torno das possibilidades materiais, técnicas, institucionais e comerciais de uma determinada sociedade, num determinado momento de sua história (Batista, 1999, p.554).

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 três coleções diferenciam-se também nesse aspecto: a coleção A apresenta os volumes com dimensões 19,5 x 14 cm; a coleção B no formato 21 x 14 cm e, finalmente, a coleção C utiliza o formato 27 x 21 cm, que se mantém na maioria das obras didáticas editadas atualmente.

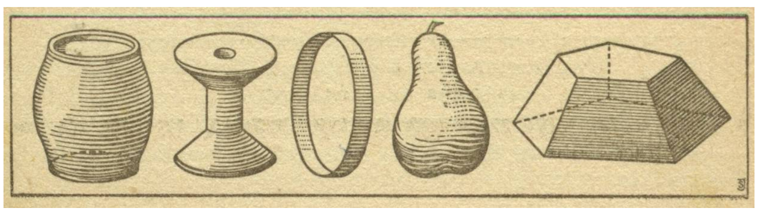
Para Batista (op.cit.), assim como para Silva (2001b), essas mudanças iniciam na década de 60 e 70:

> Ao longo dos anos 60 e 70, ocorre um conjunto acentuado de modificações na produção dos manuais escolares nacionais. Em primeiro lugar, na *forma física* de seus suportes: suas dimensões tradicionalmente situadas entre 21x14 cm, terminam por alcançar sua forma padrão atual, de cerca de 27x21 cm; sua encadernação passa a ser feita por processos mecânicos e é plastificada; a qualidade do papel se torna superior, assim como a qualidade de impressão, que, aos poucos, incorpora o uso de cores, torna-se mais regular e utiliza padrões de legibilidade e recursos visuais modernos (Batista, 1999, p.554).

Batista (op.cit) também faz referência às mudanças ocorridas na encadernação e na qualidade do papel, o que pode ser verificado ao se comparar as três coleções. A coleção A utiliza como suporte para impressão um papel de qualidade inferior, estilo papel jornal, enquanto a coleção B é impressa em papel branco de maior qualidade, permitindo uma maior durabilidade ao livro didático, o que também se verifica na coleção C.

Em relação à encadernação, os livros das duas primeiras coleções eram costurados, enquanto a coleção C é apresentada encadernada com espiral plástico, facilitando o manuseio do livro que pode ser lido/utilizado dobrado, sem prejuízo à sua encadernação, apresentando sua capa plastificada.

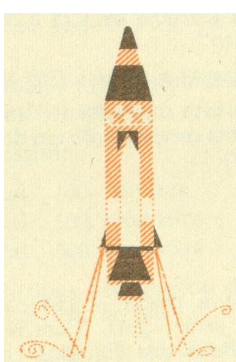
Nos livros da coleção A as ilustrações eram monocromáticas e tinham a função de ilustrar um conceito apresentado. Conforme podemos observar, para ilustrar a definição de corpo geométrico, o autor utiliza elementos presentes no cotidiano dos alunos, objetos conhecidos como:

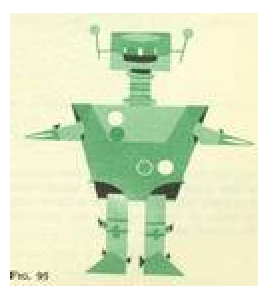


Stávale, 1943, p.1

Esse uso de ilustrações já no início das definições possivelmente represente a intenção do autor de abordar o conteúdo de forma concreta e contextualizada.

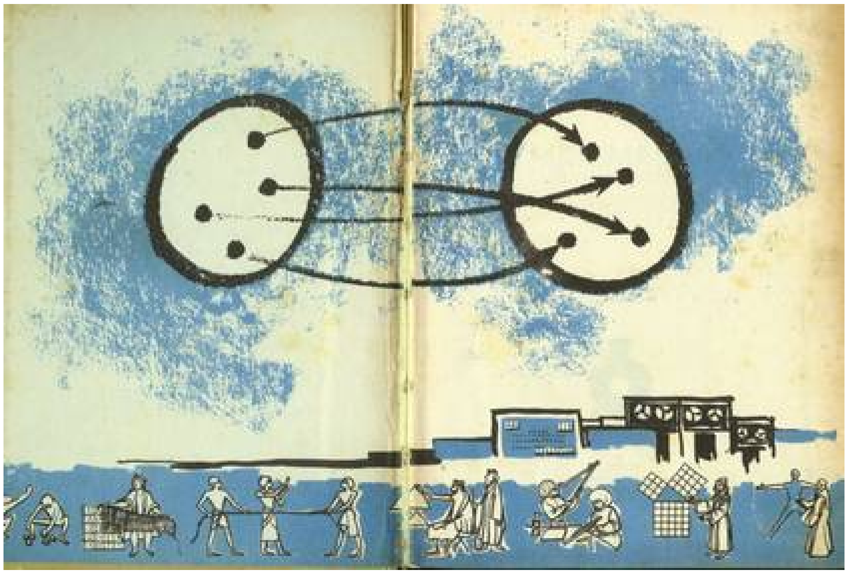
Na coleção B, em relação às imagens presentes, Sangiorgi diferencia-se das publicações de Stávale (Coleção A), utilizando imagens, na maioria das vezes, apenas de forma decorativa, fazendo referência aos desenvolvimentos tecnológicos do período que, aliás, determinaram o surgimento da Matemática Moderna, bem como pelo uso da cor, como se pode observar nos exemplos a seguir:





Sangiorgi, 1965, p.96-97-325

Ainda em relação ao uso de imagens, Sangiorgi exagera na apresentação repetida dos diagramas de *Venn* ao longo de seus exemplares, utilizando-os mesmo antes do sumário, na primeira página do livro da 1ª série:



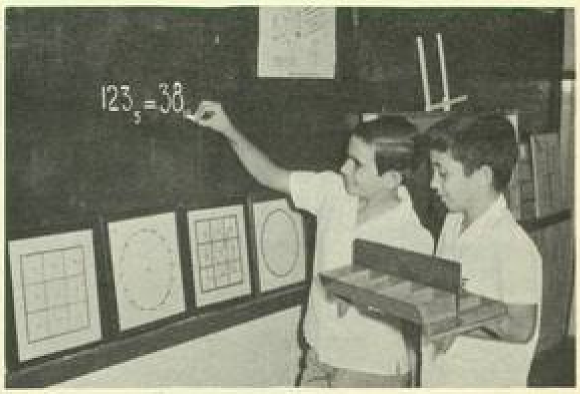
Sangiorgi, 1971

Essa farta utilização dos diagramas certamente é uma alusão ao estudo das funções que ocupou lugar privilegiado nas publicações que seguiam as orientações da Matemática Moderna, conforme podemos comprovar no trecho abaixo, extraído do prefácio do livro da 4ª série:

> Neste livro o conceito moderno de função é o dominante, participando ativamente da Álgebra e da Geometria. As equações do segundo grau, bem como os problemas que envolvem, terão um tratamento atualizado, seguindo a linha já empregada no estudo das equações em outras séries (Sangiorgi, 1967).

É bastante interessante observar o rodapé da imagem acima, reproduzida do livro de Sangiorgi, onde o autor apresenta uma linha do tempo do desenvolvimento da Matemática. Essa linha tem ao fundo todo o aparato tecnológico em franco desenvolvimento nos anos 60 e 70, o que poderá ser interpretado como a concepção do autor acerca do Movimento da Matemática Moderna.

Conforme mencionado, na década de 60 as obras didáticas apresentam inovações na impressão, o que se pode observar na coleção B, de Sangiorgi, pela utilização de fotos como ilustração, ausentes na Coleção A.



Mudança de base realizada por alunos do Instituto Estadual de Educação Manuel Bento da Cruz de Araçatuba em 1967 (Da "Exposição de Matemática" organizada pelo Prof. Antônio Arnot Crespo).

Sangiorgi, 1971, p.81

O uso de fotografia como ilustração nas obras que compõem o acervo da pesquisa aparece pela primeira em Sangiorgi, 4ª série, no ano de 1967, tendo repetido seu uso no livro da 1ª série, de 1971.

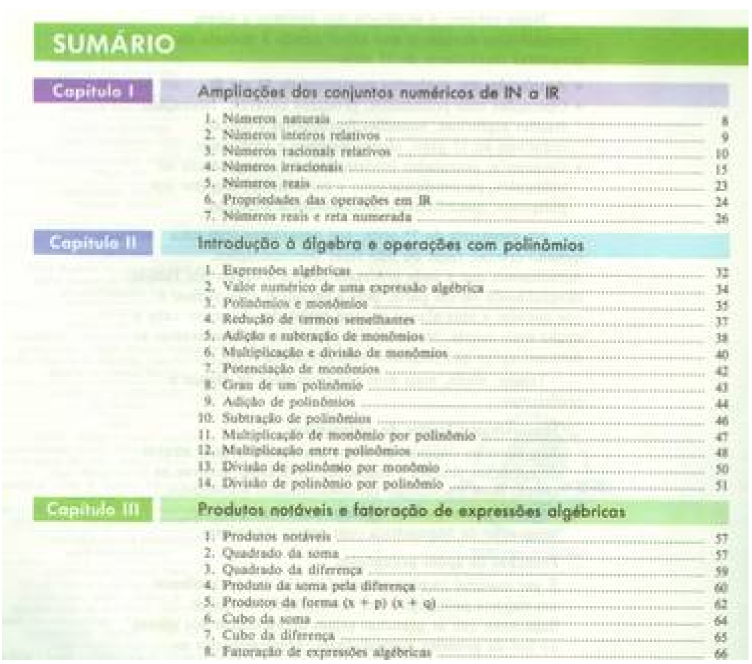
Caixinha de numeração, auxiliar prático para escrever números em *qualquer base*. (Da "Exposição de Matemática", iniciada a partir de 1961, pelo Prof. João W. Inkis, no Colégio Estadual de Pereira Barreto, Estado de São Paulo.)

Sangiorgi, 1971, p.76

A coleção C, devido aos novos recursos tipográficos, apresenta imagens com maior nitidez, com a impressão em papel branco de melhor qualidade ainda que na coleção B.

Scipione, 1995,
5ª série, p.166

As cores são fartamente utilizadas para ilustrar os livros. Já no sumário, os capítulos são ilustrados com cores diferentes para serem facilmente diferenciados, como se pode perceber:



SUMÁRIO

Capítulo I — Ampliações dos conjuntos numéricos de IN a IR
1. Números naturais 8
2. Números inteiros relativos 9
3. Números racionais relativos 10
4. Números irracionais 15
5. Números reais 23
6. Propriedades das operações em IR 24
7. Números reais e reta numerada 26

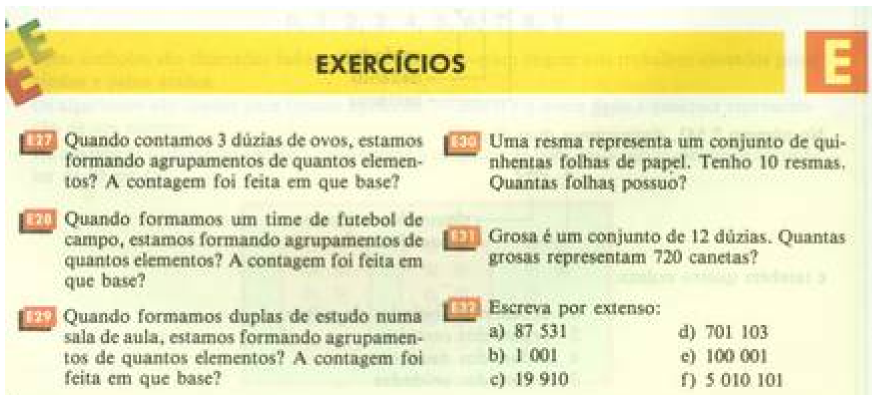
Capítulo II — Introdução à álgebra e operações com polinômios
1. Expressões algébricas 32
2. Valor numérico de uma expressão algébrica 34
3. Polinômios e monômios 35
4. Redução de termos semelhantes 37
5. Adição e subtração de monômios 38
6. Multiplicação e divisão de monômios 40
7. Potenciação de monômios 42
8. Grau de um polinômio 43
9. Adição de polinômios 44
10. Subtração de polinômios 46
11. Multiplicação de monômio por polinômio 47
12. Multiplicação entre polinômios 48
13. Divisão de polinômio por monômio 50
14. Divisão de polinômio por polinômio 51

Capítulo III — Produtos notáveis e fatoração de expressões algébricas
1. Produtos notáveis 57
2. Quadrado da soma 57
3. Quadrado da diferença 59
4. Produto da soma pela diferença 60
5. Produtos da forma (x + p) (x + q) 62
6. Cubo da soma 64
7. Cubo da diferença 65
8. Fatoração de expressões algébricas 66

Scipione, 1995,
7ª série, p.4

As páginas dos livros apresentam o conteúdo dentro de caixas, com os títulos impressos em um tipo maior para que apareçam destacados.

A Coleção C apresenta os exercícios divididos em três categorias que se diferenciam pelo uso de três cores distintas, sendo as “caixas”, onde esses exercícios aparecem, coloridas ao fundo com a mesma cor presente no título, de forma mais suave, como poderemos perceber a seguir:


EXERCÍCIOS E

E27 Quando contamos 3 dúzias de ovos, estamos formando agrupamentos de quantos elementos? A contagem foi feita em que base?

E28 Quando formamos um time de futebol de campo, estamos formando agrupamentos de quantos elementos? A contagem foi feita em que base?

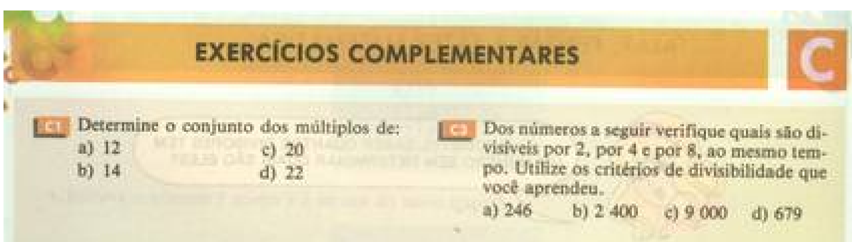
E29 Quando formamos duplas de estudo numa sala de aula, estamos formando agrupamentos de quantos elementos? A contagem foi feita em que base?

E30 Uma resma representa um conjunto de quinhentas folhas de papel. Tenho 10 resmas. Quantas folhas possuo?

E31 Grosa é um conjunto de 12 dúzias. Quantas grosas representam 720 canetas?

E32 Escreva por extenso:
a) 87 531
b) 1 001
c) 19 910
d) 701 103
e) 100 001
f) 5 010 101

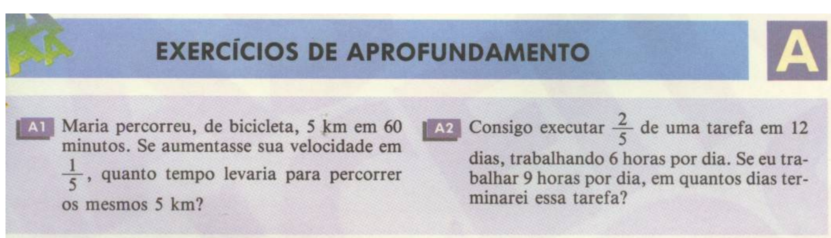
Scipione, 1995,
5ª série, p.18


EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES C

C1 Determine o conjunto dos múltiplos de:
a) 12
b) 14
c) 20
d) 22

C2 Dos números a seguir verifique quais são divisíveis por 2, por 4 e por 8, ao mesmo tempo. Utilize os critérios de divisibilidade que você aprendeu.
a) 246 b) 2 400 c) 9 000 d) 679

Scipione, 1995,
5ª série, p.78


EXERCÍCIOS DE APROFUNDAMENTO A

A1 Maria percorreu, de bicicleta, 5 km em 60 minutos. Se aumentasse sua velocidade em $\frac{1}{5}$, quanto tempo levaria para percorrer os mesmos 5 km?

A2 Consigo executar $\frac{2}{5}$ de uma tarefa em 12 dias, trabalhando 6 horas por dia. Se eu trabalhar 9 horas por dia, em quantos dias terminarei essa tarefa?

Scipione, 1995,
6ª série, p.165

Pelos exemplos acima se pode verificar algumas mudanças também na materialidade dos impressos, sendo um dos aspectos que representa as alterações ocorridas nos livros didáticos no período contemplado (1943-1995).

3.3 – Conteúdos: tendência matemática dominante

A análise que será realizada nesse item pretende identificar a tendência matemática presente nas obras de cada um dos três autores a partir da forma como são abordados os diferentes conteúdos.

Inicialmente será feita uma análise individual de cada coleção seguida da comparação das obras dos três autores, buscando as mudanças/permanências na apresentação dos livros didáticos ao longo do recorte temporal definido para análise.

Certamente que a análise da totalidade de cada coleção não se faz necessária, nem possível, devido, por exemplo, às limitações de tempo. Assim, serão considerados casos exemplares, uma amostragem que permita a elaboração de algumas hipóteses relativas à questão de pesquisa: **quais mudanças e/ou permanências se apresentam nos livros didáticos de Matemática no período de 1943 a 1995?**

Coleção A

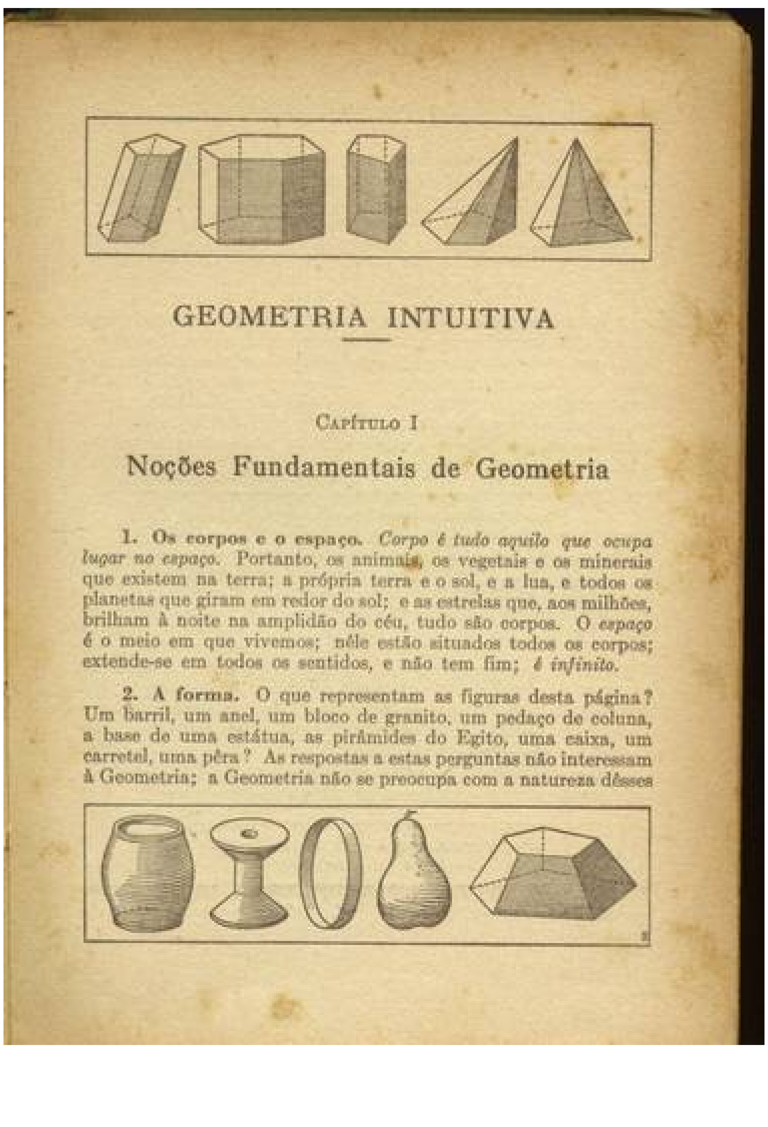
Como já foi afirmado anteriormente, até 1929 o ensino da Matemática escolar no Brasil era realizado em três ramos distintos: Álgebra, Aritmética e Geometria. Como também se afirmou, foi com a reforma proposta por Euclides Roxo, em 1928, direcionada inicialmente apenas ao Colégio Pedro II, que esses três campos foram unificados em uma única disciplina que ficou intitulada Matemática. Na década de 30 surgiram as primeiras publicações atendendo à reforma, que foi estendida por Francisco Campos, em 1931, aos demais estabelecimentos de ensino do país.

Miorim (1998) revela que as orientações legais para o ensino de Matemática ainda a apresentavam em partes separadas, o que pode ser percebido nos livros de Stávale que se apresentavam organizados em blocos ainda refletindo a tendência presente no Brasil para o ensino de Matemática até o ano de 1929: livros da 1ª e 2ª séries divididos em Geometria intuitiva e Aritmética prática e livros da 3ª e 4ª séries divididos em Álgebra e Geometria. Essa organização indica que a tradição do ensino se mostrava mais forte que o texto legal, como se pode perceber nos prefácios já analisados.

Essa nova forma de ensinar Matemática – unificada – é designada por Félix (2001) como corrente Ativa e por Valente (1999) como Matemática Nova, porém com as mesmas características. Félix (op.cit.) relaciona essa corrente, surgida a partir de 1920, ao movimento escolanovista que, como já foi afirmado, influenciou Roxo a propor a reforma em 1928. A palavra “ativa” decorre do fato de que o aluno passa a ser o centro do processo de ensino-aprendizagem, de forma participativa.

A coleção A – Elementos de Matemática – de Jácomo Stávale, foi lançada inicialmente em 5 volumes na década de 30, sendo reformulada, para 4 volumes, atendendo ao disposto na LDB 4244/42 (Reforma Capanema) que fixou o ensino ginasial em 4 séries.

No livro da 1ª série ginasial o autor define algumas *noções fundamentais da geometria* no capítulo 1:



GEOMETRIA INTUITIVA

CAPÍTULO I

Noções Fundamentais de Geometria

1. Os corpos e o espaço. *Corpo é tudo aquilo que ocupa lugar no espaço.* Portanto, os animais, os vegetais e os minerais que existem na terra; a própria terra e o sol, e a lua, e todos os planetas que giram em redor do sol; e as estrelas que, aos milhões, brilham à noite na amplidão do céu, tudo são corpos. O *espaço* é o meio em que vivemos; nêle estão situados todos os corpos; extende-se em todos os sentidos, e não tem fim; *é infinito.*

2. A forma. O que representam as figuras desta página? Um barril, um anel, um bloco de granito, um pedaço de coluna, a base de uma estátua, as pirâmides do Egito, uma caixa, um carretel, uma pêra? As respostas a estas perguntas não interessam à Geometria; a Geometria não se preocupa com a natureza dêsses

Stávale, 1943, p.1

Ao citar os *animais, os vegetais e os minerais que existem na terra; a própria terra e o sol...* – item 1 da imagem acima – como exemplos de corpos, Stávale parece concordar com o viés da corrente ativa que considera que as idéias matemáticas surgem a partir da observação dos objetos da natureza:

> O viés da corrente ativa, segundo a qual as idéias matemática brotam pela contemplação da natureza, "tem muita relação com uma teoria de aprendizagem chamada associacionismo, desenvolvida nos EUA no início do século XX", segundo a qual a criança "aprende" o conceito das principais figuras geométricas através da ação perceptiva de "ver" as réplicas (em madeira ou papelão por exemplo) (Félix, 2001, p.106).

Nesse primeiro capítulo do livro para a 1ª série ginasial, Stávale apresenta uma seqüência de noções fundamentais da geometria, definindo-as individualmente, a partir do uso de ilustrações, já na primeira página do livro, incluindo elementos presentes no cotidiano dos alunos para ilustrar a definição de corpo geométrico, o que também o identifica com os pressupostos da Corrente Ativa para o ensino de Matemática:

> Positivamente essa corrente, além de unificar a matemática em uma única disciplina, contribuiu para alavancar as diretrizes metodológicas do ensino da matemática a partir da Reforma Francisco Campos (1931). Neste momento, começam a surgir livros-didáticos com ilustrações, desenhos com abordagens mais objetivas (Félix, 2001, p.107).

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 dos pressupostos da reforma de Roxo, conseqüentemente da Corrente Ativa.

Todavia, Stávale, devido talvez à forte tradição de ensino já percebida ao se analisar o prefácio de suas obras, aproxima-se diversas vezes de uma outra corrente, a Matemática Clássica, quando utiliza uma seqüência de definições formais com o uso de teoremas, seguindo o modelo euclidiano de ensinar Matemática.

A corrente clássica da Matemática – modelo euclidiano – está baseada na obra Elementos, escrita pelo matemático grego Euclides, entre 330 – 320 a.C., onde é apresentada uma vasta síntese da Matemática *clássica* grega, de forma rigorosamente lógica, através de teoremas, postulados ou axiomas (Félix, 2001), que foram, de certa forma, abandonados na transição da Corrente Clássica para a Corrente Ativa.

Uma das características da reforma de Roxo foi o abandono de parte da rígida Geometria Euclidiana, "com a introdução da idéia de mobilidade de cada figura, por meio da qual em cada caso particular, se torna compreensível o caráter geral da Geometria" (Roxo, 1929, p.8, apud Valente, 2003b, p.86).

Um exemplo da definição formal, usada por Stávale, pode ser verificado abaixo no conceito de extensão, onde o autor conceitua o conteúdo e ainda cristaliza o conceito em uma caixa no texto, provavelmente visando a memorização pelo aluno:

3. A extensão. Um corpo, qualquer que êle seja, ocupa sempre um lugar no espaço. Observando dois corpos quaisquer, podemos comparar as porções de espaço que ambos ocupam, e concluir que estas duas porções de espaço são iguais ou diferentes; somos impressionados pelo tamanho dos dois corpos. Pois bem; o tamanho de um corpo, isto *é*, **a sua extensão, é** também um dos objetivos da Geometria; *a* **Geometria** *também estuda a* **extensão** *dos corpos.*

Extensão de um corpo é a porção de espaço ocupada por êste corpo.

Stávale (1ª série), 1943, p.2

Também no livro da 2ª série percebe-se que o autor contraria os fundamentos da reforma de Roxo para o ensino da Matemática, ao utilizar um teorema para definir o quadrado da soma de dois termos, sendo a utilização de teoremas um dos princípios presentes na Matemática Clássica:

30. Quadrado da soma de dois números. Teorema. *O quadrado da soma de dois números é igual ao quadrado do primeiro, mais duas vêzes o produto do primeiro pelo segundo, mais o quadrado do segundo.* Por exemplo:

$$(5+3)^2 = 5^2 + 2 \times 5 \times 3 + 3^2 = 25 + 30 + 9 = 64$$
$$(6+4)^2 = 6^2 + 2 \times 6 \times 4 + 4^2 = 36 = 48 + 16 = 100$$
$$(7+5)^2 = 7^2 + 2 \times 7 \times 5 + 5^2 = 49 + 70 + 25 = 144$$

Stávale (2ª série), 1951, p.61

Podemos observar essa tendência clássica – euclidiana – de forma mais explícita no exemplo abaixo, do livro da 3ª série, quando o autor apresenta o estudo da geometria baseado nos postulados de Euclides:

104. O verdadeiro postulado de Euclides. Consideremos as retas AB e CD, cortadas pela transversal MN. (fig. 50) Se as retas AB e CD não são ∥, elas se encontram. Onde? De que lado da transversal? E' Euclides quem responde no seu famoso *Postulatum*.

Axioma n.º 11 dos "Elementos" de Euclides. *Quando duas retas são cortadas por uma transversal, estas duas retas se encontram sempre do lado em que a soma dos ângulos colaterais-internos é menor do que dois ângulos retos.*

Se êstes dois ∡ forem suplementares, os outros dois colaterais-internos, situados do outro lado da transversal, também serão suplementares e, neste caso, onde se encontrarão as retas AB e CD, que são duas retas distintas? Ou não se encontram, ou deverão encontrar-se em dois pontos X e Y, situados respectivamente de um lado e do outro da transversal MN, e a uma distância infinitamente grande desta transversal. Então as retas AB e CD, sendo complanares e encontrando-se no infinito, são ∥.

Stávale (3ª série), 1948, p.178

A utilização de teoremas é recorrente também no livro da 4ª série, o que nos revela que o autor não conseguira se adaptar às novas orientações de tratamento do conteúdo de "começar sempre pela intuição viva e concreta e pouco a pouco trazer ao primeiro plano os elementos lógicos" (Roxo, 1929, p.7, apud Valente, 2003b, p.92), permanecendo firme nos ideais euclidianos de apresentar o conteúdo sem introdução ou preâmbulo, iniciando diretamente pela definição, conforme podemos perceber na abordagem dada pelo autor à área do trapézio, no livro da 4ª série (Stávale, 1943, p.256):

111. Área do trapézio. Teorema. *A área de um trapézio qualquer é igual ao produto da semissoma das bases pela altura.*

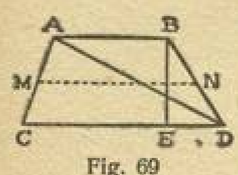


Fig. 69

Tracemos a diagonal AD e a altura BE do trapézio ABCD. A diagonal AD divide o trapézio em dois △: △ABD e △ACD. Tomando-se o lado AB do △ABD, por base do mesmo △, a altura será BE; tomando-se o lado CD do △ACD, por base do mesmo △, a altura será BE. Ora,

$$\text{área } \triangle ABD = \frac{AB}{2} \times BE; \quad \text{área } \triangle ACD = \frac{CD}{2} \times BE \;\therefore$$

$$\textbf{área ABCD} = BE\left(\frac{AB}{2} + \frac{CD}{2}\right) = \frac{AB + CD}{2} \times BE$$

Exercício. *Provar que a área de um trapézio é igual ao produto da mediana ou base média MN pela altura.*

Segundo Félix (2001, p.97), “as compilações de textos, em livros, incorporaram o estilo euclidiano, principalmente antes da década de 50. Familiarizados com os elementos primitivos e a partir destes, com os teoremas, os exercícios aparecem após essa apresentação”, sendo compreensível que as obras de Stávale ainda reflitam a tendência euclidiana. Essa tendência do autor também é compreensível, visto que a reforma de Roxo não havia sido discutida com os professores de outras instituições, mas somente com a congregação do Colégio Modelo – Pedro II – como se pode verificar em Valente, que transcreve as palavras de Roxo, indicando que a publicação e impressão dos novos programas deve ser exclusiva do Colégio:

> A nova programação do Pedro II influenciou, evidentemente, outras escolas. Em reunião da Congregação do Colégio, o professor Othelo Reis trouxe ao conhecimento de seus pares, que os Irmãos Maristas tinham imprimido em folhetos os programas do Colégio Pedro II e haviam eliminado dessa publicação os livros indicados nos mesmos programas. Tomando a palavra, Euclides Roxo observou que "a publicação e impressão dos programas deve ser privativa do Colégio Pedro II" e solicita a nomeação de comissão para apurar o caso (Valente, 2003b, p.88).

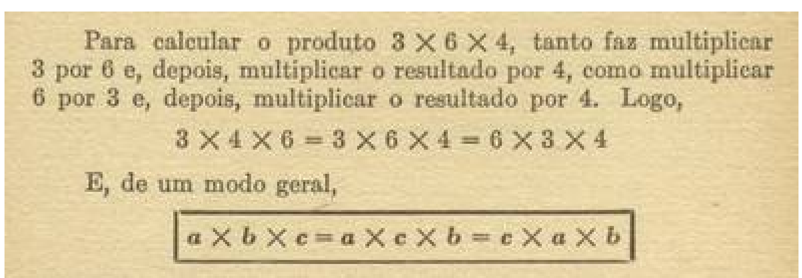
Talvez pelo fato da reforma não ter sido discutida com professores de outras instituições, não houve uma adesão de Stávale à nova proposta, como já se pôde perceber na análise dos prefácios, onde o mesmo se mostra cauteloso em relação às novas orientações, como podemos verificar nas suas palavras:

> Sem dúvida alguma, é bela e útil a nova orientação dada ao ensino da Matemática pela douta Congregação do Colégio Pedro II. Os quatro ramos da Matemática Elementares, convêm que sejam ensinados paralelamente, desde o primeiro ano do curso ginasial. Mas o ensino simultâneo destes quatro ramos não pode ser feito atabalhoadamente, como o pretendem alguns autores. É necessário que os jovens estudantes tenham os seus conhecimentos perfeitamente classificados, assim como se classificam os livros de uma biblioteca. E é ainda necessário que tenham livros onde encontrem a reprodução fiel das lições de seus professores (Stávale, 1951).

Com essa citação parece-nos clara a idéia do autor com relação à nova proposta pois ao defender o rigor, a classificação e a “reprodução fiel das lições” dos professores, levava o aluno a continuar sendo um “receptor passivo de conhecimentos” impedido-o de tornar-se “um descobridor”, conforme proposto no Decreto nº 19890 de 1931, demonstrando uma divergência em relação à posição do ensino de Matemática expressa na lei.

Também Valente (2003c) legitima o fato acima quando afirma que Stávale documentou em suas obras didáticas a rejeição aos elementos nucleares da proposta modernizadora, como o ensino gradual (forma intuitiva para a abstração formal) e a fusão dos diferentes ramos da Matemática, tão importante nesse período da criação da disciplina Matemática.

Entretanto no exemplo apresentado a seguir, o autor mostra-se adepto das duas tendências matemáticas – clássica e ativa – apresentando características de ambas. Embora o autor só venha a utilizar a Álgebra como capítulo específico a partir do livro da 3ª série ginasial – mostrando-se adepto à corrente clássica que apresentava a Matemática em três campos separados – já no volume da 1ª série está presente sua utilização, ainda que não explícita, com o intuito de generalização do raciocínio algébrico através do uso de variáveis – aproximando-se da corrente ativa que defendia a unificação e o ensino paralelo da aritmética e da álgebra:


Para calcular o produto $3 \times 6 \times 4$, tanto faz multiplicar 3 por 6 e, depois, multiplicar o resultado por 4, como multiplicar 6 por 3 e, depois, multiplicar o resultado por 4. Logo,

$$3 \times 4 \times 6 = 3 \times 6 \times 4 = 6 \times 3 \times 4$$

E, de um modo geral,

$$\boxed{a \times b \times c = a \times c \times b = c \times a \times b}$$

Stávale, 1ª série, 1943, p.95

Outro aspecto da corrente ativa era contemplar as idéias matemáticas como existentes no mundo natural e material em que vivemos (Félix, 2001), tendo portanto relação com outras disciplinas, como poderemos observar. Essa tendência se fazia presente na reforma de Roxo. Para Euclides Roxo a nova proposta para o ensino da Matemática (decretada em 1929) tentava reunir as tendências internacionais dos movimentos reformistas, relacionadas à metodologia, seleção da doutrina e finalidade do ensino. Em relação à reforma de 1929, encontramos em Valente (2003b, p.85), o seguinte:

> A segunda tendência [seleção da doutrina] referia-se à escolha da matéria a ensinar, tendo em vista as aplicações da Matemática ao conjunto das outras disciplinas. Nesta tendência discutia-se a importância do ensino de Matemática inter-relacionado com outras disciplinas, ou seja, a interdisciplinaridade. A finalidade da Matemática no secundário seria preparar o aluno para a vida, utilizando aplicações práticas, de moda a torná-lo um cidadão para viver com dignidade em uma sociedade democrática.

Essa tendência interdisciplinar, característica da Corrente Ativa, se fazia presente na coleção Elementos de Matemática ao, por exemplo, fazer referência às aplicações da geometria em outras ciências, como se pode observar ainda no livro da 1ª série, onde há uma referência explícita à geografia:

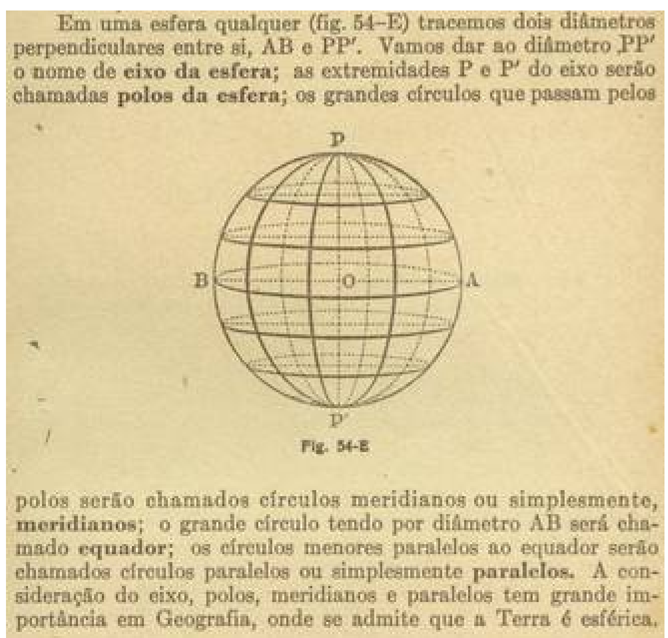

Em uma esfera qualquer (fig. 54-E) tracemos dois diâmetros perpendiculares entre si, AB e PP′. Vamos dar ao diâmetro PP′ o nome de **eixo da esfera**; as extremidades P e P′ do eixo serão chamadas **polos da esfera**; os grandes círculos que passam pelos

Fig. 54-E

polos serão chamados círculos meridianos ou simplesmente, **meridianos**; o grande círculo tendo por diâmetro AB será chamado **equador**; os círculos menores paralelos ao equador serão chamados círculos paralelos ou simplesmente **paralelos**. A consideração do eixo, polos, meridianos e paralelos tem grande importância em Geografia, onde se admite que a Terra é esférica.

Stávale, 1943, p.63

Pelo exemplo acima, onde o autor apresenta um caso de aplicação do conteúdo, se pode perceber uma aproximação à interdisciplinaridade, tão discutida após a promulgação da LDB 9394/96, considerada por muitos como proposta inovadora, já se fazia presente nas obras da década de 40, mostrando que as "novas" tendências no ensino podem ser encontradas, numa análise histórica, décadas antes virarem "moda".

No livro da 1ª série está incluído como último capítulo o conteúdo intitulado Números Complexos. Essa designação – Números Complexos – usada em 1943 no ensino ginasial, não tinha o mesmo significado matemático que possui atualmente (Conjunto dos Números Complexos), sendo utilizada para determinar números formados por unidades diferentes, embora de mesma natureza como, por exemplo, as unidades de tempo e monetárias:

170. Unidades de tempo. Os números complexos mais conhecidos são os que empregamos para medir a *grandeza* **tempo.**

As unidades usuais de tempo são o ano, o mês, o dia, a hora, o minuto e o segundo.

Damos a seguir o quadro destas unidades, com as suas abreviaturas legais e a relação existente entre duas unidades consecutivas.

1 ano	(a)	= **12 meses**
1 mês	(m)	= **30 dias**
1 dia	(d)	= **24 horas**
1 hora	(h)	= **60 minutos**
1 minuto	(m)	= **60 segundos**

Portanto, 3a. 7m. 10d. significa 3 *anos*, 7 *meses* e 10 *dias*; 15h. 45m. 36s. significa 15 *horas*, 45 *minutos* e 36 *segundos*.

Stávale, 1943, p.237

Podemos concluir que Stávale ora aproximava-se e ora afastava-se dos pressupostos da reforma de Roxo. Aproximou-se em alguns pontos como, por exemplo, na apresentação dos números relativos no livro da 3ª série, onde percebemos que o autor procura tornar a explanação ativa, não indo diretamente ao conceito estudado:

4. E' possível subtrair 18 de 13? No campo numérico do gráfico A, de 13 não podemos subtrair 18. *A subtração é a operação que tem por fim, dados dois números, tirar do maior tantas unidades quantas são as do menor.* Logo, a operação 13 – 18 é impossível. Vamos ao gráfico A e tentemos subtrair 18 de 13. Procuramos o ponto 13 e contamos 18 segmentos para a esquerda... mas, não é possível, porque à esquerda do ponto 13 há sòmente 13 segmentos e não 18.

5. Extensão do campo numérico. Voltemos ao gráfico A. A partir do ponto 0 (zero) e *para a esquerda*, marquemos mais uma porção de segmentos iguais aos que foram marcados para a direita. Teremos assim o gráfico B (*).

Gráfico B

E, agora, quanto é 13 – 18? Vamos ao gráfico B, procuremos o ponto 13, contemos 18 segmentos *para a esquerda* e encontraremos o número 5. Portanto, 13 – 18 = 5...

Ora!!!, dirão quasi todos os alunos que estão na classe, ouvindo atentamente o professor. O pasmo é geral. E os alunos que não proferiram aquela exclamação de espanto, olham para o professor, atônitos, assim com uns ares de quem diz: *O professor está brincando?!*

Stávale, 1948, p.3

Ao mesmo tempo em que se aproximava da proposta, como no exemplo acima, afastava-se em outras situações, sendo bastante rígido como, por exemplo, ao apresentar o estudo da geometria baseado nos postulados de Euclides, como já foi apresentado.

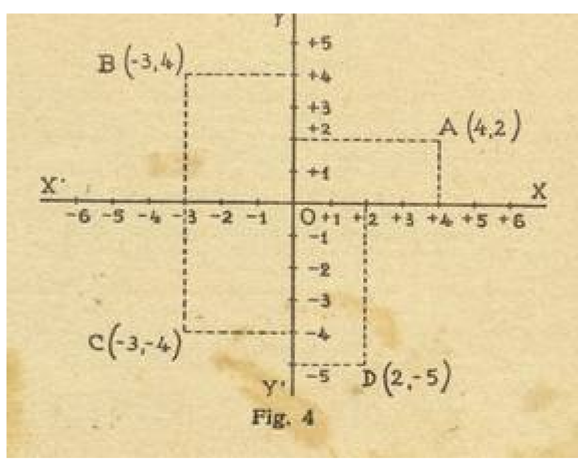
Valente (2003b, p.86) anuncia outra característica presente na reforma de Roxo, portanto da corrente ativa:

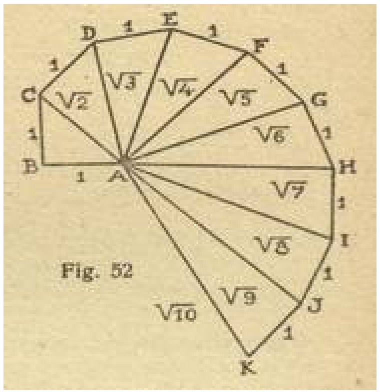
> ... a introdução do método de laboratório, que teria como propósito levar o aluno à descoberta de fatos matemáticos, de modo que áreas, volumes comprimentos e ângulos, fossem determinados por meio de experiências executadas pelos alunos; utilização de réguas graduadas, compassos, instrumentos de medir ângulos, papel milimetrado, balanças, termômetros, alavancas, polias, aparelhos de demonstração, figuras e sólidos de vidro, de fios de seda, .etc., como recursos que, aliados ao método heurístico, permitiriam a experimentação e auxiliariam na descoberta, além de dar mais vivacidade e tornar mais interessante o ensino, ajudando o aluno a adquirir de modo suave, a abstração Matemática.

As palavras de Valente (op.cit.), somadas a reprodução acima do livro de Stávale confirmam a resistência desse em se adequar a esse pressuposto da reforma, talvez em função de suas convicções acerca do conhecimento matemático.

Por todas as características presentes em suas obras, mesmo apresentando-se parcialmente afastado das novas orientações, não se pode deixar de admitir as inovações apresentadas pelo autor como, por exemplo, a riqueza das ilustrações utilizadas em uma época que os recursos tipográficos eram ainda muito limitados:

Stávale, 1943 b, p.3





$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{mr}{nr}} = a^{\frac{m \div r}{n \div r}} \quad \therefore$$

$$\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[nr]{a^{mr}} = \sqrt[n \div r]{a^{m \div r}}$$

Stávale, 1943 b, p.98, 221

Pode-se perceber pelos exemplos apresentados que Stávale, em sua coleção Elementos de Matemática, apresentava como modelo matemático dominante, nesse período, um misto das correntes clássica e ativa, mostrando-se inovador em alguns aspectos e clássico em outros.

Assim, concluindo a reflexão e análise da coleção A, é possível concordar com Valente (2003c) que considera as obras de Stávale *best-sellers* em seu tempo, pelas suas características inovadoras, como também pelo fato de terem sido reimpressas muitas vezes, totalizando mais de 150 edições, com aproximadamente um milhão de exemplares, revelando que com ele concordaram algumas gerações de professores de Matemática.

Coleção B

Conforme apresentado no Capítulo 1, item 1.3, com o lançamento do Sputnik russo, em 1957, iniciou um movimento de renovação no ensino de ciências e em particular, no ensino de Matemática, dando origem ao movimento que ficou conhecido como Matemática Moderna. No Brasil seu principal representante, como já foi afirmado, foi o professor Osvaldo Sangiorgi.

A coleção B, Matemática – Curso Moderno, de Sangiorgi inclui-se entre as primeiras publicações de acordo com a nova proposta.

Diferentemente da proposta de Euclides Roxo, a Matemática Moderna surgiu da insatisfação dos próprios professores a partir da "constatação de que o ensino da matemática estava ficando à deriva em relação ao progresso técnico-científico, e, que o currículo estava desconectado da realidade industrial", o que "fez com que vários grupos de pesquisa se lançassem a esse novo desafio - inovar os currículos escolares, atender e acompanhar o acelerado avanço tecnológico" (Félix, 2001, p.110).

Sangiorgi inicia sua coleção com o livro da 1ª série, onde apresenta a definição de conjuntos e relações, antecedendo os números naturais:

conjuntos e relações

1. *Noção de conjunto; relação de "pertinência"*

Tôda coleção de objetos, pessoas, animais ou coisas, constitui um *conjunto*.

Exemplos:

Conjunto de discos da minha coleção.

Conjunto dos alunos de minha classe que possuem 11 anos. Você pertence a êsse conjunto?

Conjunto das vogais de nosso alfabeto. Será que a letra *b pertence* a êsse conjunto?

Sangiorgi (1ª série), 1971, p.3

Esse conteúdo presente na obra de Sangiorgi não figurava nas obras de Stávale, sendo incluído nos currículos a partir da Matemática Moderna, que baseava o ensino da disciplina numa nova linguagem: a teoria dos conjuntos. Na coleção B é utilizada a abordagem de diversos conteúdos a partir da idéia de conjunto:

Números Racionais absolutos.

1. *Conceito de número racional* (*)

Ao trabalhar no importante *conjunto dos números inteiros:*

$$I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \ldots\ldots\}$$

você conheceu as operações: *adição e subtração, multiplicação e divisão, potenciação e radiciação*, com as respectivas *propriedades estruturais*.

Como aplicação foram resolvidos muitos problemas, alguns dos quais relacionados com a sua vida diária. Lembra-se?

Contudo, você estava sujeito a certas limitações, tais como: não efetuar *qualquer subtração:*

$$3 - 5 = ? \quad \text{(Não!)}$$

ou *qualquer divisão:*

$$2 : 3 = ? \quad \text{(Não!)}$$

ou mesmo *qualquer radiciação:*

$$\sqrt{5} = ? \quad \text{(Não!)}$$

porque no conjunto I as operações: subtração, divisão e radiciação não gozavam da *propriedade do fechamento*.

(*) Trata-se do *número racional absoluto*, para distinguir do *número racional relativo*.

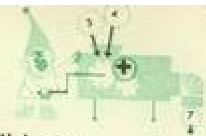
5

Sangiorgi (2ª série), 1965, p.5

A abordagem dos números inteiros, a partir dessa terceira corrente – corrente moderna – passa a ser realizada pela idéia de conjunto dos números inteiros, com ênfase na apreensão da estrutura e não dos números e seus significados, o que pode ser verificado nos exercícios.

Ainda, no livro de Sangiorgi para a 1ª série, podemos verificar a concretização da metáfora da aula de Matemática retirada do livro *O fracasso da Matemática Moderna*, de Klein (1976), transcrita na página 51 desse trabalho. Sangiorgi apresenta, no capítulo *Operações com números naturais*, o conceito dessa operação, utilizando para isso a "ênfase exagerada" na simbologia da Teoria dos Conjuntos:

ADIÇÃO



2. *Operação: adição; resultado: soma*

Consideremos dois conjuntos A e B, **finitos e disjuntos:**

$A = \{*, \triangle, \square\}$ onde $n(A) = 3$

$B = \{\bigcirc, \triangledown\}$ onde $n(B) = 2$

sendo $A \cap B = \varnothing$ (... porque os conjuntos são *disjuntos*, isto é, não possuem elementos comuns)

Formando a **reunião** dêsses conjuntos, obtemos:

$S = A \cup B = \{*, \triangle, \square, \bigcirc, \triangledown\}$ onde $n(S) = 5$ ou $n(A \cup B) = 5$

Considere, agora, o *número de elementos* (que é um *número natural!*) de cada um dêsses conjuntos:

$$(A, B) \longrightarrow S$$
$$\downarrow \quad \downarrow \qquad\qquad \downarrow$$
$$3 \quad 2 \qquad\qquad 5$$

e adote a seguinte *lei* como operação **adição:**

> a que **associa** ao par (3, 2), formado pelo *número de elementos* dos conjuntos dados, o *número de elementos* do conjunto-*reunião*, isto é, 5.

Indicação: $(3, 2) \longrightarrow 3 + 2 = 5$

onde: 3 e 2 são os *têrmos* da operação e se chamam **parcelas**
$+$ é o sinal conhecido da *adição*
5 é o *resultado* da operação, denominado **soma**

Outros exemplos. Pela operação *adição*, temos:

$(1, 8) \longrightarrow 1 + 8 = 9$

$(7, 0) \longrightarrow 7 + 0 = 7$

e, de um modo geral:

$(a, b) \longrightarrow a + b = s$

onde os *têrmos* a e b são as **parcelas** e o *resultado* s, a **soma.**

ATENÇÃO: A *adição* é denominada uma *operação binária* porque, atuando sôbre *dois números naturais*, produz **sempre** um *terceiro número natural* (resultado).

86

Sangiorgi, 1971, p.86

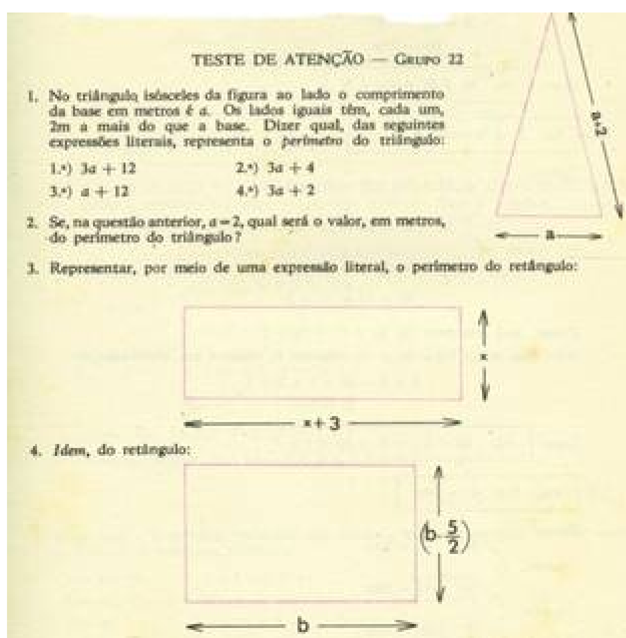
Podemos perceber que, considerando um aluno da 1ª série ginasial que teriam em torno de 11 anos de idade, fica evidente a consideração de Kline (1976), a respeito da abstração presente na Matemática Moderna, que, segundo o autor, não estava ao alcance dos alunos do ensino fundamental devido à sua maturidade, sendo um dos motivos de o movimento ter perdido sua força em apenas uma década.

Félix (2001) indica que o processo de ensino-aprendizagem nessa nova corrente não difere do processo que caracterizava a corrente clássica: exposição do conteúdo pelo professor, enquanto cabe ao aluno a tarefa de reproduzir a linguagem e os encadeamentos lógico-estruturais explanados pelo professor, indicando que o movimento da reforma da Matemática Moderna só alterou os conteúdos e não a metodologia utilizada.

O ensino de adição na 1ª série, ilustrado acima, por exemplo, apresenta-se totalmente desarticulado da realidade do aluno, com uma definição pronta – aproximando-se do formalismo presente na corrente clássica –, confirmando a adesão de Sangiorgi aos ideais da corrente moderna com a ação de centrar o foco nos procedimentos, sem significar o conteúdo, apenas investindo na linguagem.

Na coleção de Sangiorgi a geometria aparece ao final das obras, não sendo mencionada no livro da 2ª série, refletindo outra característica, que embora não estivesse presente no ideário do movimento moderno, acabou se concretizando em sua implantação: o isolamento da geometria.

Já no livro da 3ª série o autor apresenta a álgebra ilustrada com figuras geométricas, apenas nos exercícios, numa tentativa, talvez, de atingir ainda um dos propósitos do movimento que era – como em Roxo – unificar os três campos da Matemática:


TESTE DE ATENÇÃO — Grupo 22

1. No triângulo isósceles da figura ao lado o comprimento da base em metros é a. Os lados iguais têm, cada um, 2m a mais do que a base. Dizer qual, das seguintes expressões literais, representa o *perímetro* do triângulo:

1.ª) $3a + 12$ 2.ª) $3a + 4$

3.ª) $a + 12$ 4.ª) $3a + 2$

2. Se, na questão anterior, $a = 2$, qual será o valor, em metros, do perímetro do triângulo?

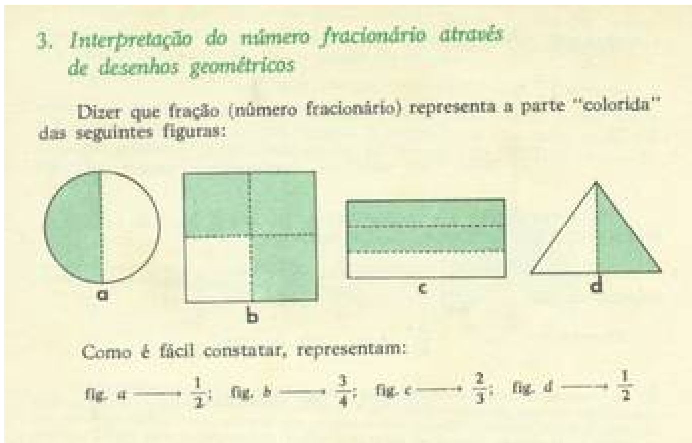
3. Representar, por meio de uma expressão literal, o perímetro do retângulo:

4. *Idem*, do retângulo:

Sangiorgi (3ª série), 1967, p.51

Apesar de um ser um dos propósitos do movimento e de Sangiorgi ter sido um dos incentivadores da Matemática Moderna, a fusão dos três campos matemáticos ainda continuava sendo apenas na teoria. A coleção B valoriza o aspecto algébrico sobre os demais, tratando a geometria na maior parte dos casos de forma isolada.

No entanto 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:



3. *Interpretação do número fracionário através de desenhos geométricos*

Dizer que fração (número fracionário) representa a parte "colorida" das seguintes figuras:

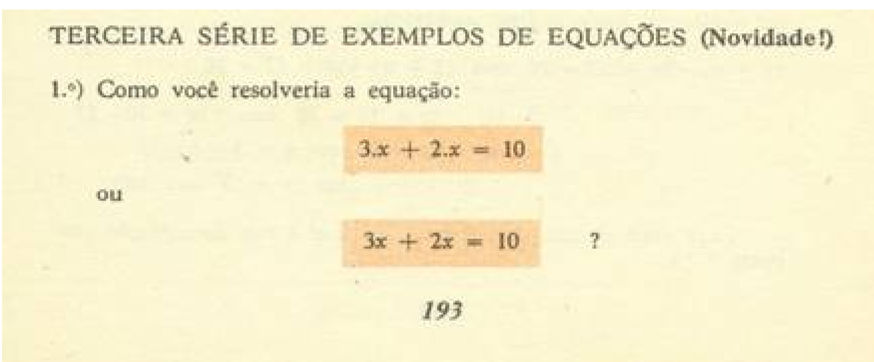
a b c d

Como é fácil constatar, representam:

fig. $a \longrightarrow \frac{1}{2}$; fig. $b \longrightarrow \frac{3}{4}$; fig. $c \longrightarrow \frac{2}{3}$; fig. $d \longrightarrow \frac{1}{2}$

Sangiorgi (1ª série), 1971, p.204

O autor baseia a apresentação das equações e sua resolução nas propriedades estruturais das operações, estudadas paralelamente aos conjuntos numéricos:



TERCEIRA SÉRIE DE EXEMPLOS DE EQUAÇÕES **(Novidade!)**

1.º) Como você resolveria a equação:

$$3.x + 2.x = 10$$

ou

$$3x + 2x = 10 \quad ?$$

193

Sangiorgi (2ª série), 1965, p.193

Basta aplicar uma propriedade estrutural muito importante: a *propriedade distributiva da multiplicação* **(p.d.m.)** que relaciona duas operações: a multiplicação com a adição (ou subtração). Então, pela **p.d.m.**, o primeiro membro $3x + 2x$ da equação proposta pode ser escrito:

$$(3 + 2)x \quad \text{ou} \quad 5x$$

Logo, a equação original se transforma na equação:

$$5x = 10$$

cuja raiz é 2.

NOTA: Costuma-se dizer "pôr x em *evidência*" quando se aplica a **p.d.m.** no sentido em que foi feito: $3x + 2x = (3 + 2)x$

Técnica de cálculo: $3x + 2x = 10 \underset{\text{p.d.m.}}{\Longleftrightarrow} (3 + 2)x = 10$

ou $5x = 10 \Longleftrightarrow x = 10:5$

ou $x = 2 \Longrightarrow$ raiz: 2

NOTA: Dentro da *técnica* usada você pode, se quiser, passar *diretamente* de $3x + 2x = 10$ para $5x = 10$.

Verificação: $3 \times 2 + 2 \times 2 \stackrel{.}{=} 10$

$6 + 4 \stackrel{.}{=} 10$

$10 = 10 \quad (V)$

Sangiorgi (1ª série), 1965, p.194

Seguindo a tendência moderna de apropriação da linguagem simbólica dos conjuntos para desenvolver os conteúdos, Sangiorgi apresenta o conceito de função a partir da teoria dos conjuntos:

Funções

1. *Conceito de função*

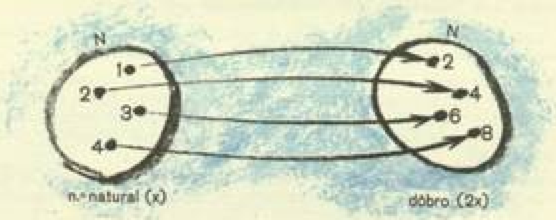
Alguns exemplos vão permitir-lhe, agora, "explorar" a idéia de *função*, que é das mais importantes de tôda a Matemática. É bom saber que o significado de *função*, a ser estudado, difere ligeiramente daquele usado na linguagem diária.

Em Matemática a palavra *função* (ou *aplicação* ou, ainda, *transformação*) é empregada para designar uma *relação especial* entre *dois counjntos*, mediante uma certa *correspondência* entre os seus elementos.

1.º) Seja a *relação* entre conjuntos de *números naturais:*

"*associar a* ***cada número natural x*** *o* ***número 2x***"

Desenhando, temos a seguinte representação:



Essa relação é uma **função**, porque:

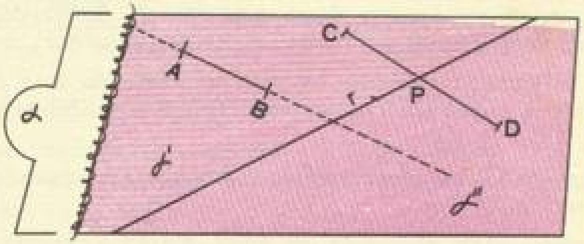
"*a* ***cada elemento x*** (número natural) *está associado um único* ***elemento 2x*** (dôbro do número natural)"

Sangiorgi (4ª série), 1967, p.67

A linguagem e a simbologia da Teoria dos Conjuntos é usada por Sangiorgi também no estudo da Geometria:

Relações de *pertinência* (entre elemento e conjunto) e de *inclusão* (entre conjuntos):

7. Usando a linguagem dos conjuntos, traduza quando é que *dois pontos A e B* ($A \neq B$) *pertencem* a um mesmo *semi-plano* e quando é que *pertencem* a *semi-planos opostos*. Considere o *plano* α, que é dividido pela *reta* r nos *dois semi-planos opostos*: α' e α''.



1.º) *Condição para que dois pontos não-situados em r pertençam a um mesmo semi-plano*:

se $A \in \alpha' \wedge B \in \alpha'$, então $\overline{AB} \cap r = \varnothing$ (lembre-se: $\wedge$ lê-se "e")

isto é, se dois pontos (A e B na figura) *pertencem a um mesmo semi-plano*, então o segmento $\overline{AB}$ *não intercepta* a reta origem r (embora a reta suporte $\overleftrightarrow{AB}$ intercepte!).

145

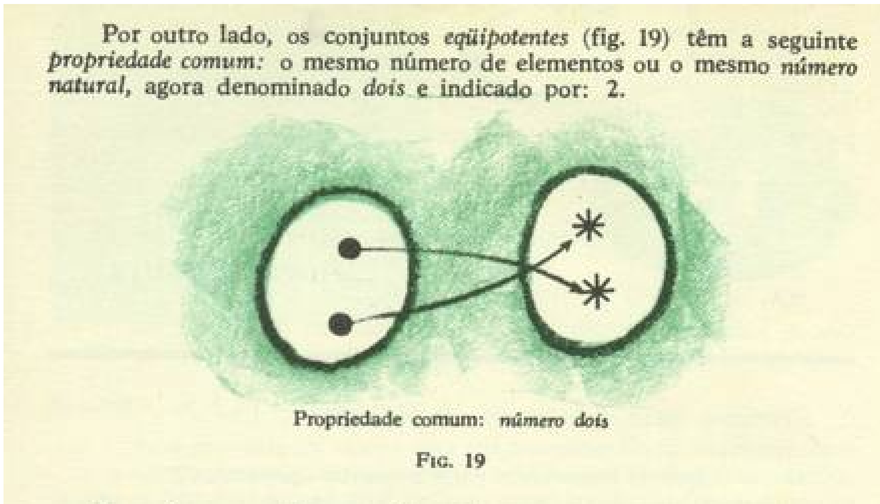
Sangiorgi (3ª série), 1967, p.145

Conforme já afirmado, um dos pilares da Matemática Moderna é o estudo das funções, considerado pelo movimento como elemento unificador conforme nos indica Miorim (1998, p. 114):

> A organização da Matemática moderna baseava-se na teoria dos conjuntos, nas estruturas matemáticas e na lógica matemática. Esses três elementos foram responsáveis pela "unificação" dos campos matemáticos, um dos maiores objetivos do movimento. Para isso, enfatizou-se o uso de uma linguagem matemática precisa e de justificações matemáticas rigorosas. [...]. A teoria dos conjuntos, as propriedades estruturais dos conjuntos, as relações e funções, tornaram-se temas básicos para o desenvolvimento dessa proposta.

A relevância dada ao estudo das funções por Sangiorgi pode ser percebida desde o livro para a 1ª série ginasial, onde o autor utiliza os diagramas de

Venn, apresentando as relações que se estabelecem entre dois conjuntos, o que será aproveitado posteriormente para a apresentação do conceito de função:


Por outro lado, os conjuntos *eqüipotentes* (fig. 19) têm a seguinte *propriedade comum:* o mesmo número de elementos ou o mesmo *número natural,* agora denominado *dois* e indicado por: 2.

Propriedade comum: *número dois*

Fig. 19

Sangiorgi (1ª série), 1971, p.36

A coleção B analisada, de Osvaldo Sangiorgi, representa de forma clara a tendência matemática seguida pelo autor: a Matemática Moderna. Isso se deve ao fato de ter sido ele um dos principais responsáveis pela divulgação desse movimento no Brasil.

Entretanto, o próprio autor alguns anos mais tarde viria a dar-se conta de que a Matemática Moderna não havia resolvido os problemas, existentes no ensino da disciplina, percebidos pelos professores ao proporem discussões sobre a reforma, pois encontramos em Felix (2001, p.116): "a matemática moderna, por sua vez, foi colocada abruptamente no Brasil, trazendo transtornos de sua aceitação e penetração tanto no ensino Básico como no de 2º grau. Essa constatação é de Sangiorgi".

Nos anos 70 essa tendência começa a ser discutida, questionada e conseqüentemente abandonada por muitos matemáticos brasileiros. Mas, por se tratar de uma tendência quase hegemônica não seria, de imediato, abandonada:

> Nos primeiros anos da década de 70, pesadas críticas ao movimento começaram a aparecer. No Brasil, essas críticas se intensificaram a partir da segunda metade

> da década. Entretanto, nesse momento, talvez devido à forte penetração que o movimento tinha alcançado na prática, as propostas de modificação aconteceram de forma lenta e paulatina (Miorim, 1998, p.115).

O próprio Sangiorgi viria posteriormente a escrever seus livros abandonando parte dos pressupostos da Matemática Moderna, pois como toda tendência dominante, esse movimento deixou suas marcas e muitas delas podem ainda ser percebidas hoje nas publicações didáticas.

A seguir procurar-se-á identificar a tendência presente na última coleção ao se proceder a análise dos diferentes conteúdos em busca de mudanças e permanências que possam ser identificadas nos livros didáticos dos três autores.

Coleção C

Os livros desse período, pelo fato de serem posteriores a 1971, são dirigidos às séries finais do 1º grau (5ª, 6ª, 7ª e 8ª séries), pois a lei 5692/71 unificou o primário e o ginásio num único curso denominado 1º grau. Pretende-se verificar na análise dos livros desse período, se a transição do ginásio para o primeiro grau implicou em uma modificação do ensino da disciplina ou não.

A seguir será apresentada a análise dos livros da coleção C, de Scipione.

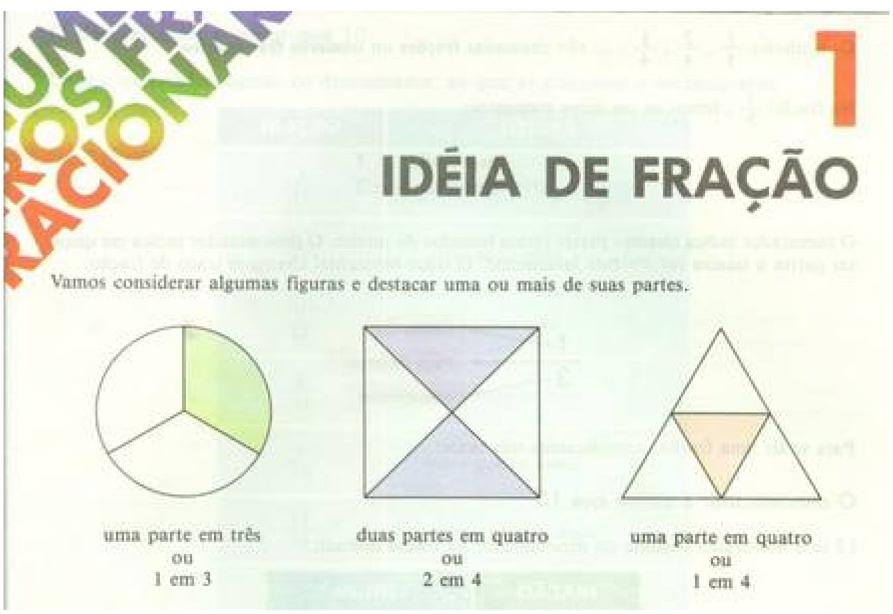
No livro da 5ª série a abordagem dos números naturais ocorre de forma bastante semelhante à de Sangiorgi, que aborda o conteúdo no livro da 1ª série ginasial, sendo diferenciada pelo fato de Scipione apresentar o estudo dos conjuntos de forma unificada com o conjunto dos números naturais e não em dois capítulos separados, como se pode observar abaixo. Na abordagem de Scipione do conteúdo subconjuntos, o autor parte da idéia de subconjuntos dos números naturais:

Scipione (5ª série), 1995, p.11

Essa abordagem do autor revela indícios do abandono gradativo às teorias da Matemática Moderna, pois a ênfase dada ao estudo dos conjuntos já não é tão grande como na coleção B, onde esse estudo figurava como um capítulo à parte. Entretanto a abordagem dos números naturais ainda se apresenta vinculada a idéia de *Conjunto dos Números Naturais*, revelando, ainda, vestígios do movimento que marcou o ensino da Matemática até os anos 70.

Ainda no livro destinado a 5ª série, no capítulo Geometria, Scipione apresenta o estudo dos ângulos, triângulos e quadriláteros, *ao final do livro* indicando novamente aquele aspecto presente na corrente moderna do ensino de Matemática, de isolar a geometria, não revelando aí a tendência, ao menos teórica, indicada por Falzetta (2002) como presente na Educação Matemática, acerca da reintegração da geometria ao programa – que desde a Matemática Moderna ficou relegada aos últimos capítulos dos livros didáticos – ocupando nos livros de Scipione essa mesma posição.

O estudo das frações é apresentado de forma semelhante a Sangiorgi, porém sem o aspecto moderno onde o autor define o *conjunto dos números racionais*, o que Scipione faz somente no livro destinado à 6ª série, sob o título Conjunto dos Números Racionais Relativos. Entretanto, mesmo sem utilizar a tendência moderna, o autor também não se aproxima da corrente ativa, que defende a introdução do conceito por meio de exemplos práticos, pois apresenta diretamente a definição da idéia de fração, fazendo-o a partir da observação de figuras sem relação com a realidade:



Scipione (5ª série), 1995, p.95

O autor também utiliza diferentes conceitos geométricos ao abordar outros tópicos do conteúdo, como por exemplo:

5

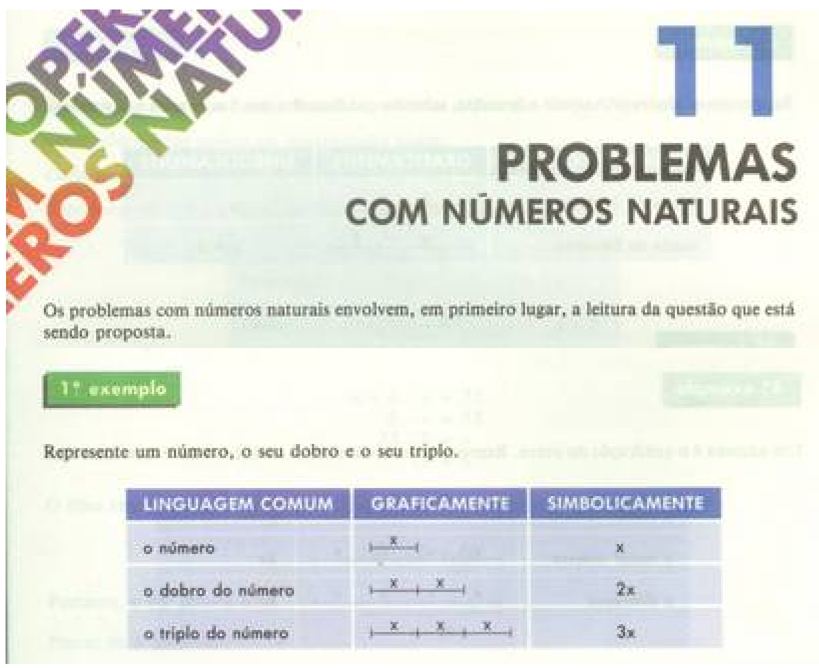
MULTIPLICAÇÃO DE NÚMEROS NATURAIS

Já conhecemos a operação multiplicação. Vamos agora apresentá-la sob um outro aspecto, justificando cada uma de suas propriedades.
Vamos supor que estes símbolos sejam numerais, ou seja, que eles representem números conhecidos, como 1, 2, 3, 4, ... e assim por diante.

1 2 3 4

Nessa nova escrita, estes outros feixes também representam números:

1 2 3 4



11

PROBLEMAS COM NÚMEROS NATURAIS

Os problemas com números naturais envolvem, em primeiro lugar, a leitura da questão que está sendo proposta.

1º exemplo

Represente um número, o seu dobro e o seu triplo.

LINGUAGEM COMUM	GRAFICAMENTE	SIMBOLICAMENTE
o número	x	x
o dobro do número	x x	2x
o triplo do número	x x x	3x

Scipione (5ª série), 1995, p.34 e 49

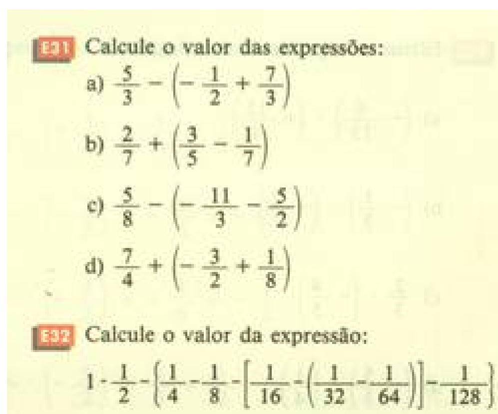
Nesses conteúdos parece que Scipione consegue aproximar-se das idéias defendidas pelo novo movimento – Educação Matemática – pois faz aproximações entre o conteúdo estudado e a geometria, mesmo apresentando ainda a geometria isolada, ao final do livro.

O autor utiliza recursos gráficos como a fotografia para contextualizar o estudo da geometria que, embora utilizada em alguns capítulos como ferramenta de apoio, como já se afirmou, figura como capítulo final do livro.

A ordem dos conteúdos no livro da 6ª série é apresentada de forma inversa àquela presente no livro da 2ª série da coleção B. Scipione começa seu livro pelas potências e raízes, mesmo tendo desenvolvido esse conteúdo no livro da 5ª série e passa ao estudo dos números inteiros relativos, ficando o estudo das razões, proporções, regras de três, porcentagens e juros simples relegados ao final do livro, antecedendo o capítulo relativo a ângulos e polígonos.

Pode-se perceber novamente a semelhança entre os conteúdos desenvolvidos na 6ª série do 1º grau e aqueles presentes na 2ª série ginasial, indicando que a Lei 5692/71 alterou apenas a nomenclatura dos cursos, se analisada no que se refere ao aspecto do conteúdo matemático.

As expressões numéricas no livro da 6ª série são apresentadas de forma reduzida, representando outro aspecto defendido pelas idéias da Educação Matemática, de não abandonar os conteúdos, mas não mecanizar seu estudo, como era feito com os chamados *carroções*[65]:



E31 Calcule o valor das expressões:

a) $\frac{5}{3} - \left(-\frac{1}{2} + \frac{7}{3}\right)$

b) $\frac{2}{7} + \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{7}\right)$

c) $\frac{5}{8} - \left(-\frac{11}{3} - \frac{5}{2}\right)$

d) $\frac{7}{4} + \left(-\frac{3}{2} + \frac{1}{8}\right)$

E32 Calcule o valor da expressão:

$$1 - \frac{1}{2} - \left\{\frac{1}{4} - \frac{1}{8} - \left[\frac{1}{16} - \left(\frac{1}{32} - \frac{1}{64}\right)\right] - \frac{1}{128}\right\}$$

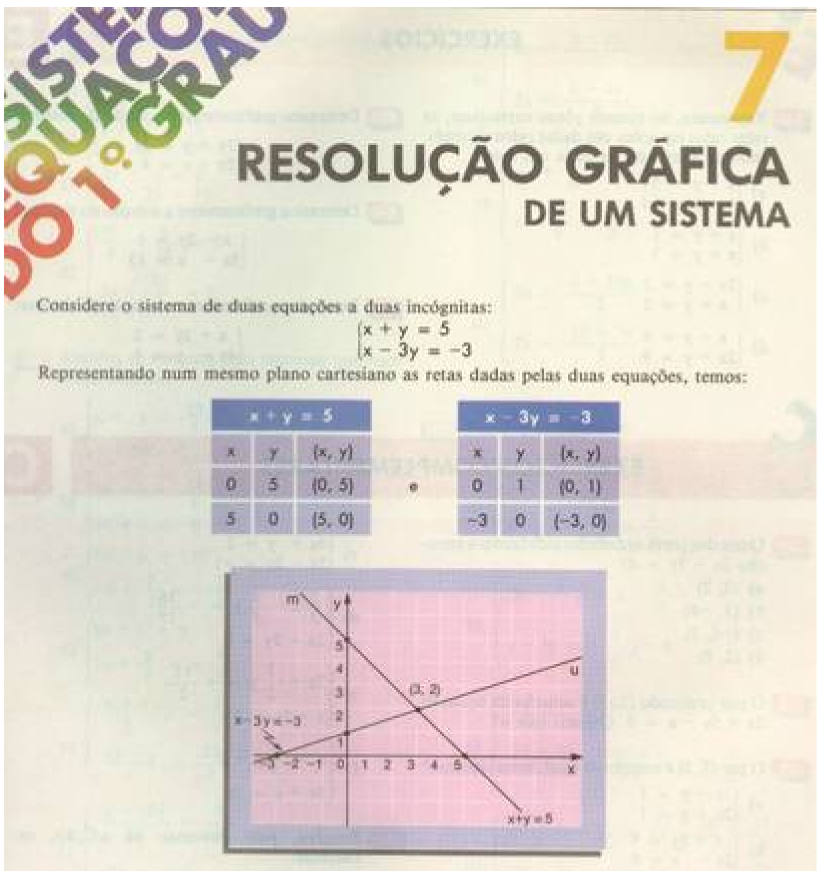
Scipione, 6ª série, p.71

Ainda no livro da 6ª série, de Scipione, são apresentados os sistemas de equações, que em Sangiorgi figuram no livro da 3ª série ginasial e em Stávale seriam abordados somente no livro destinado à 4ª série. No estudo dos sistemas de equações, o autor apresenta, além dos métodos convencionais de resolução (substituição, adição e

[65] Vastas expressões numéricas com diversas operações e sinais de associação: parênteses, colchetes e chaves.

comparação, presentes também nos outros dois autores), o método gráfico, a partir das respectivas representações geométricas das equações, no Plano Cartesiano.

Essa possibilidade de resolução já figurava na obra de Stávale (Coleção A) sendo abandonada por Sangiorgi (Coleção B) e retomada por Scipione (Coleção C), representando, de alguma forma, uma tentativa do autor em aproximar álgebra e geometria:



7

RESOLUÇÃO GRÁFICA DE UM SISTEMA

Considere o sistema de duas equações a duas incógnitas:

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x - 3y = -3 \end{cases}$$

Representando num mesmo plano cartesiano as retas dadas pelas duas equações, temos:

$x + y = 5$		
x	y	(x, y)
0	5	(0, 5)
5	0	(5, 0)

e

$x - 3y = -3$		
x	y	(x, y)
0	1	(0, 1)
−3	0	(−3, 0)

Scipione, 6ª série, p.125

Em todos os quatro livros que compõem a coleção o autor inclui *dois presentes* para os alunos e professores, como ele próprio nomeia no prefácio dos livros: Histórias para gostar de Matemática e Pranchas de apoio pedagógico.

No livro da 7ª série, que se divide entre o ensino da álgebra e da geometria, o autor apresenta aspectos históricos sobre o estudo da geometria plana, possivelmente no intuito de desenvolver no aluno o prazer de estudar esse conteúdo ao descobrir suas origens e aplicações.

Ao mesmo tempo o autor apresenta uma abordagem interdisciplinar, pois termina por envolver conhecimentos próprios de outras áreas do saber como, por exemplo, conteúdos de história ou geografia, como visto no livro de Stávale, coleção A. Scipione contextualiza, pela história, o conteúdo matemático de triângulos, apresentando ao aluno as relações geométricas utilizadas por Cabral na viagem do descobrimento, envolvendo também aspectos geográficos e históricos:

HISTÓRIA 7

Cabral e a navegação rumo ao Brasil

Não foi apenas Cabral que se admirou com o engenho e as artes do seu imediato Dom Vicente Hernandez, quando este localizou a esquadra cabralina a 30° de latitude norte. Ficou boquiaberto também o vice-almirante Dom Nícolas Youssef D'Alcazar Ab'Saber, que já dirigira a esquadra dos mouros durante a invasão da Península Ibérica, e que estava agora incorporado à navegação portuguesa pelas suas qualidades em dirigir e administrar. Entretanto, Dom Nícolas, atormentado por uma dúvida, resolveu interpelar Cabral:*

— Meu nobre e bem-amado Almirante Cabral, como podeis acreditar que a Estrela Polar indica seguramente o norte? Então, de Lisboa fazemos uma visada à Polar e temos o norte! De Constantinopla, que está muito a leste, fazemos outra visada e teremos também o norte? A mim me parece que essas duas visadas formam um ângulo formidável, meu comandante. Veja o meu desenho: temos um ângulo considerável entre essas visadas e jamais cada uma delas poderá indicar o norte!

Scipione (7ª série), 1995, p.13

Os conteúdos do livro de Scipione da 8ª série do 1º grau se equivalem àqueles que figuravam no livro da 4ª série ginasial de Sangiorgi da coleção B e de Stávale, coleção A. O autor aborda os mesmos conteúdos de Osvaldo Sangiorgi, no livro da 4ª série, porém sem a mesma ênfase no estudo das funções, que aparece apenas como último capítulo de seu livro, novamente demonstrando uma tendência de afastamento do movimento anterior (da Matemática Moderna) que defendia esse estudo como base do raciocínio matemático.

Ao final do livro da 8ª série o autor *presenteia* o aluno e o professor com um suplemento intitulado Iniciação à Estatística. O próprio autor justifica a presença desse suplemento pela necessidade atual dos jovens de se atualizarem no que se refere às informações que circulam nos meios de comunicação, em particular nos jornais, sendo maior parte dessas informações expressas por meio de tabelas e gráficos estatísticos. Como esse conteúdo não se fazia presente nas diretrizes curriculares para o ensino da Matemática, em vigor no ano de 1995, pode-se dizer que o autor se antecipou às orientações que viriam a ser publicadas pela LDB 9394/96, promulgada no ano seguinte à publicação da coleção C, tendo sido esta lei acompanhada dos Parâmetros Curriculares Nacionais, que enfatizam a estatística como conteúdo fundamental que deve figurar no ensino de Matemática.

Pela análise dos livros da Coleção C, se verificou que as idéias do Movimento de Educação Matemática são pouco evidentes nessa coleção, assemelhando-se ao que foi percebido na coleção A – que se dividia entre as duas correntes: clássica e ativa – diferentemente do que se pôde perceber na coleção B, onde os pressupostos do movimento da Matemática Moderna se fazia evidente, obviamente pelo fato da coleção ter sido escrita por um dos defensores do movimento. Possivelmente a presença de uma tendência moderna nos livros de Scipione, na coleção C, se deva à hegemonia alcançada por esse movimento nos anos 70, mantendo algumas de suas características em livros editados em 1995, mais de três décadas depois de seu surgimento.

No que se refere à comparação dos livros destinados ao ginásio e ao primeiro grau, percebeu-se uma equivalência entre os conteúdos presentes nas obras destinadas aos dois cursos, o que indica que a legislação que propôs a alteração do ginasial para o 1º grau não representou uma mudança significativa nos currículos, mesmo se comparada, por exemplo, àquela que unificou os ramos distintos da Matemática na década de 30.

A seguir, a partir do quadro comparativo das obras, serão ilustrados casos exemplares de permanências e mudanças nos conteúdos da Matemática entre as três coleções analisadas.

CONTEÚDOS	**COLEÇÃO A**				**COLEÇÃO B**				**COLEÇÃO C**			
	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
Ângulos	x				x		x		x	x	x	
Áreas		x		x	x			x	x			x
Circunferência e Círculo	x		x		x		x					x
Conjunto dos Números Inteiros Relativos						x				x		
Conjunto dos Números Naturais					x				x			
Conjunto dos Números Racionais					x				x			
Conjunto dos Números Racionais Relativos						x				x		
Conjunto dos números reais							x	x			x	
Conjuntos					x							
Entes geométricos fundamentais			x				x				x	
Equações biquadradas e irracionais				x				x				x
Equações do 1º grau			x			x	x			x		
Equações do 2º grau				x				x				x
Estudo dos radicais				x				x				x
Expressões Algébricas			x				x				x	
Figuras Geométricas	x				x		x		x			
Frações algébricas			x				x				x	
Frações Decimais	x				x				x			
Funções								x				x
Introdução à Geometria Dedutiva			x				x					
MMC - MDC - Números primos	x				x				x			
Noção de conjunto					x							
Noções fundamentais de Geometria intuitiva	x								x			
Números Complexos/Medidas não decimais	x				x							
Números Decimais	x				x				x			
Números Naturais	x											
Números Relativos			x									
Operações - propriedades estruturais					x							
Operações Algébricas			x				x				x	

Operações Aritméticas fundamentais	X				X				X			
Polígonos Regulares				X			X	X		X	X	
Potências e Raízes	X	X			X					X		
Produtos notáveis			X				X				X	
Quadriláteros	X				X		X		X	X		
Razões e Proporções		X				X				X		
Regra de três, Porcentagem e Juros		X				X				X		
Relações métricas no círculo				X				X				X
Relações métricas nos triângulos				X				X				X
Relações trigonométricas nos triângulos								X				X
Sistemas do 1º grau				X			X			X		
Sistemas do 2º grau				X				X				X
Teoria das paralelas			X					X			X	
Volume e Massa		X			X				X			

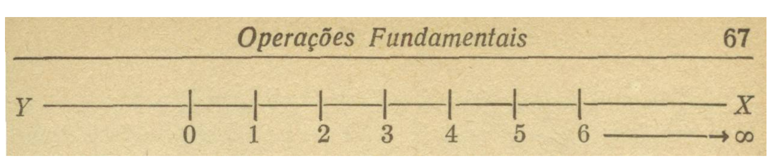
Comparativamente, os livros da 1ª série ginasial (coleções A e B) e da 5ª série do 1ª grau (coleção C), apresentam diferenças, quase que somente, de abordagem, percebendo-se uma permanência da presença da maior parte dos conteúdos: Números naturais e operações, múltiplos e divisores, números fracionários e decimais, geometria, potências, ângulos.

As diferenças surgem, por exemplo, na abordagem de número natural. Como se pode perceber a seguir, Stávale (Coleção A) apresenta a definição de forma direta:

> **Os números naturais**. Suponhamos que, medindo um segmento retilíneo, se verifica que êle contém a unidade exatamente **oito** vezes. **Oito** é um **número natural**.
>
> Portanto, *número natural é o número que resulta da avaliação de uma grandeza que contém a unidade, exatamente uma ou mais vezes.*
>
> Pode acontecer que a grandeza que se quer medir não contenha a unidade, *exatamente, uma ou mais vêzes.* Resultará então da avaliação desta grandeza uma outra espécie de número, que estudaremos mais tarde (Stávale (1ª série), 1943, p.65-66).

Ilustrando na página seguinte a definição com o auxílio de elementos geométricos:

Stávale, 1943, p.67



Já em Sangiorgi (Coleção B), bem como em Scipione (Coleção C), o tema é tratado como Conjunto dos Números Naturais. A idéia presente em ambos os autores é a mesma: número natural é a quantidade de elementos que um determinado conjunto possui. Essa abordagem difere daquela utilizada por Stávale, pois esse autor conceituava número natural a partir da idéia geométrica de medida de segmento. A mudança na apresentação deve-se às idéias trazidas pelo movimento da Matemática Moderna.

$n(A) = n(B) = 2$

número natural

2. *Primeira idéia de número natural*

O que ocorre de importante entre *conjuntos eqüipotentes?*

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

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

Propriedade comum: número um

FIG. 18

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

(*) Também denominado *cardinal de um conjunto*. As expressões usadas com freqüência, tais como: *número inteiro* ou *número inteiro absoluto*, serão substituídas, com vantagem, nesta nossa reformulação pela única denominação: **número natural**. Com o nome *número inteiro* entender-se-á, mais tarde, o elemento pertencente ao conjunto Z, também denominado *conjunto dos números inteiros relativos*, que será estudado posteriormente.

Sangiorgi (1ª série), 1971, p.35

1

CONJUNTO DOS
NÚMEROS NATURAIS

Vamos considerar os conjuntos A, B, C, D, ..., representados a seguir por seus diagramas, e contar os elementos de cada um:

A — O conjunto **A** não tem elemento.
Para indicar que o número de elementos de A é zero, escrevemos n(A) = 0.

B — O conjunto **B** tem um elemento.
Para indicar que o número de elementos de B é um, escrevemos n(B) = 1.

C — O conjunto **C** tem dois elementos.
Para indicar que o número de elementos de C é dois, escrevemos n(C) = 2.

D — O conjunto **D** tem três elementos.
Para indicar que o número de elementos de D é três, escrevemos n(D) = 3.

E assim por diante.
Com esses números formamos o seguinte conjunto numérico:

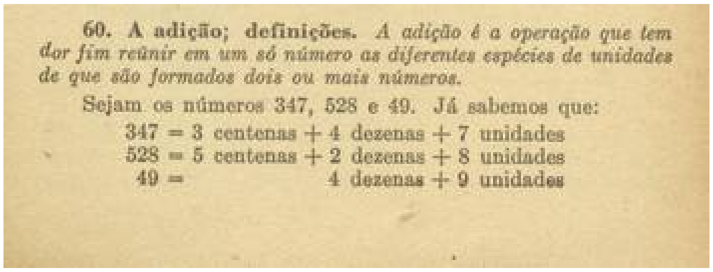
{0, 1, 2, 3, 4, 5, ...}

Esse conjunto numérico, representado entre chaves, é o **conjunto dos números naturais** e o seu símbolo é IN.

IN = {0, 1, 2, 3, 4, 5, ...}

Scipione (5ª série), 1995, p.08

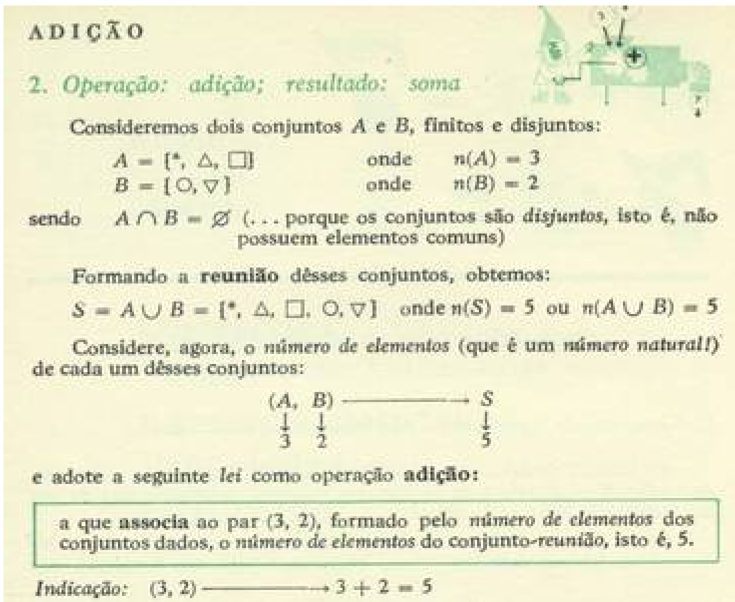
Ainda em relação aos números naturais, no estudo da operação adição, percebe-se uma semelhança entre os livros de Stávale (Coleção A) e Scipione (Coleção C), que apresentam o conteúdo de forma direta e sem formalismos, o que mostra o afastamento de Scipione das idéias da corrente moderna, enquanto percebe-se claramente a diferença na abordagem de Sangiorgi (Coleção B), que introduziu a Matemática Moderna no Brasil e apresenta uma definição complexa e difícil para um aluno da 5ª série, repleta de símbolos da teoria dos conjuntos. As reproduções dos três livros dos autores ilustram, na página a seguir, essas semelhanças e diferenças:


60. A adição; definições. *A adição é a operação que tem dor fim reünir em um só número as diferentes espécies de unidades de que são formados dois ou mais números.*

Sejam os números 347, 528 e 49. Já sabemos que:

347 = 3 centenas + 4 dezenas + 7 unidades
528 = 5 centenas + 2 dezenas + 8 unidades
49 = 4 dezenas + 9 unidades

Stávale (1ª série), 1943, p.79


ADIÇÃO

2. Operação: adição; resultado: soma

Consideremos dois conjuntos A e B, finitos e disjuntos:

$A = \{*, \triangle, \square\}$ onde $n(A) = 3$
$B = \{\bigcirc, \triangledown\}$ onde $n(B) = 2$

sendo $A \cap B = \varnothing$ (... porque os conjuntos são *disjuntos*, isto é, não possuem elementos comuns)

Formando a **reunião** dêsses conjuntos, obtemos:

$S = A \cup B = \{*, \triangle, \square, \bigcirc, \triangledown\}$ onde $n(S) = 5$ ou $n(A \cup B) = 5$

Considere, agora, o *número de elementos* (que é um *número natural!*) de cada um dêsses conjuntos:

$$\begin{array}{ccc} (A, & B) & \longrightarrow & S \\ \downarrow & \downarrow & & \downarrow \\ 3 & 2 & & 5 \end{array}$$

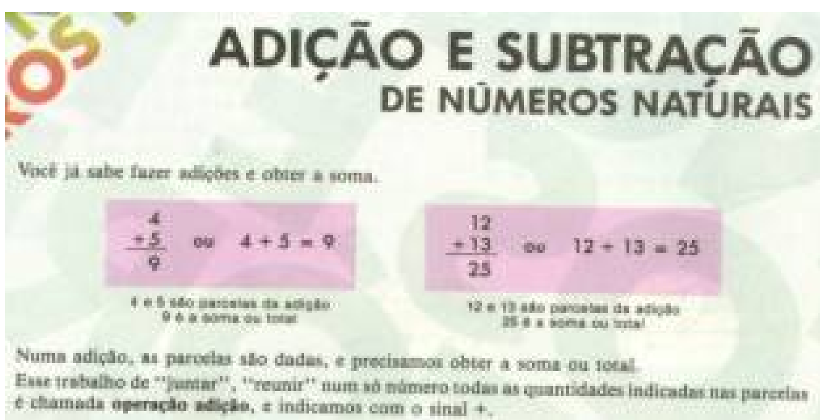
e adote a seguinte *lei* como operação **adição:**

> a que **associa** ao par (3, 2), formado pelo *número de elementos* dos conjuntos dados, o *número de elementos* do conjunto-reunião, isto é, 5.

Indicação: $(3, 2) \longrightarrow 3 + 2 = 5$

Sangiorgi (1ª série), 1971, p.86

Scipione (5ª série), 1995, p.26


ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS NATURAIS

Você já sabe fazer adições e obter a soma.

$$\begin{array}{r} 4 \\ +5 \\ \hline 9 \end{array} \quad \text{ou} \quad 4 + 5 = 9 \qquad\qquad \begin{array}{r} 12 \\ +13 \\ \hline 25 \end{array} \quad \text{ou} \quad 12 + 13 = 25$$

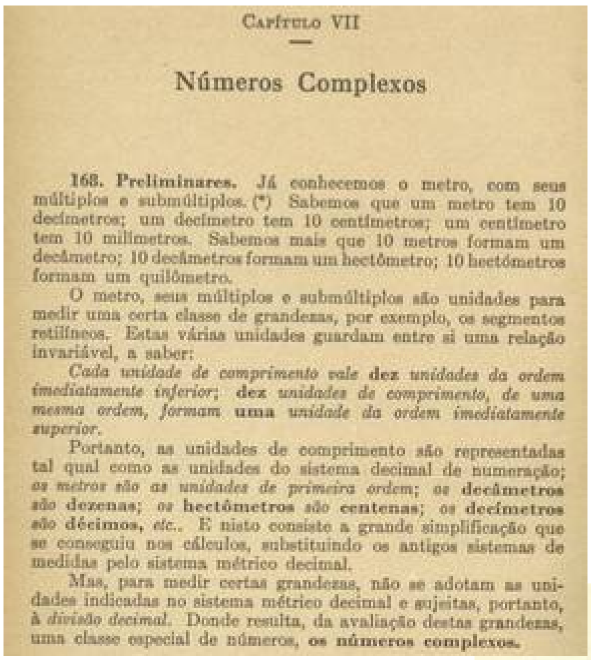
4 e 5 são parcelas da adição
9 é a soma ou total

12 e 13 são parcelas da adição
25 é a soma ou total

Numa adição, as parcelas são dadas, e precisamos obter a soma ou total.
Esse trabalho de "juntar", "reunir" num só número todas as quantidades indicadas nas parcelas é chamada **operação adição**, e indicamos com o sinal +.

Outra diferença verificada no livro da 1ª série ginasial e 5ª série do 1ª grau, foi a ausência da teoria dos conjuntos na coleção A, pois, conforme já afirmado, esse conteúdo é resultado do movimento da Matemática Moderna, estando presente nas coleções B e C.

Encerrando os casos exemplares das obras destinadas a essa série (1ª série ginasial e sua correspondente a partir de 1971, 5ª série do 1ª grau) temos o conteúdo intitulado na coleção A de *Números Complexos* e na coleção B de *Sistemas de Medidas não Decimais*:



CAPÍTULO VII

Números Complexos

168. Preliminares. *Já conhecemos o metro, com seus múltiplos e submúltiplos.* (*) Sabemos que um metro tem 10 decímetros; um decímetro tem 10 centímetros; um centímetro tem 10 milímetros. Sabemos mais que 10 metros formam um decâmetro; 10 decâmetros formam um hectômetro; 10 hectômetros formam um quilômetro.

O metro, seus múltiplos e submúltiplos são unidades para medir uma certa classe de grandezas, por exemplo, os segmentos retilíneos. Estas várias unidades guardam entre si uma relação invariável, a saber:

Cada unidade de comprimento vale **dez** *unidades da ordem imediatamente inferior;* **dez** *unidades de comprimento, de uma mesma ordem, formam* **uma** *unidade da ordem imediatamente superior.*

Portanto, as unidades de comprimento são representadas tal qual como as unidades do sistema decimal de numeração; *os metros são as unidades de primeira ordem;* os **decâmetros** são **dezenas;** *os* **hectômetros** *são* **centenas;** os **decímetros** são **décimos,** *etc.*. E nisto consiste a grande simplificação que se conseguiu nos cálculos, substituindo os antigos sistemas de medidas pelo sistema métrico decimal.

Mas, para medir certas grandezas, não se adotam as unidades indicadas no sistema métrico decimal e sujeitas, portanto, à *divisão decimal.* Donde resulta, da avaliação destas grandezas, uma classe especial de números, **os números complexos.**

Stávale (1ª série), 1943, p.236

sistemas de medidas não-decimais

1. *O que é um sistema de medidas não-decimal; números não-decimais*

Todo sistema de medidas, cuja unidade principal não está em relação decimal com seus múltiplos e submúltiplos, diz-se **não-decimal.**

Os números que exprimem as medidas das grandezas, em um sistema *não-decimal*, são chamados *não-decimais* (ou "complexos")(*), porque apresentam a medida por meio de *dois* ou *mais* múltiplos ou submúltiplos (não-decimais, naturalmente) da unidade principal.

Assim, por exemplo, o **Sistema Inglês de Medidas** (S.I.M.) é *não-decimal*, pois, para exprimir-se um comprimento de 10 *jardas* e 5 *pés* (você está acostumado a ouvir essas medidas no futebol, no cinema, . . .), escreve-se:

10 yd 5 ft

e nunca 10,5 jardas (**não!**)

porque 10 jardas e meia *não correspondem* à medida expressa pelo número não-decimal 10 yd 5 ft!

Portanto, a vantagem do uso da vírgula pertence ao S.M.D., que se vale das regras do *sistema de numeração decimal.* É por isso que um comprimento, por exemplo, de 3 metros e 25 centímetros pode ser expresso pelo *número decimal:*

3,25m (**sim!**)

Observe, também, que essa medida envolve sòmente *uma* espécie de unidade (o metro), coisa que não ocorre com os números não-decimais.

(*) A expressão número complexo pertence à importante classe de números que será estudada no 2.º ciclo.

Sangiorgi (1ª série), 1971, p.350

Em relação a isso, Sangiorgi destaca como observação em nota de rodapé, na página 350, que a designação *Números Complexos* não caracteriza mais esse tipo de número não decimal pois será utilizada para designar uma nova classe de números, que serão estudados no 2º ciclo (ou curso secundário à época), e atualmente no ensino médio. Nas coleções A e B os autores incluem no estudo dos *Números Complexos* (coleção A) e dos *Sistemas de Medidas não Decimais* (coleção B) as operações com ângulos. Scipione, na coleção C, apresenta somente o estudo das operações com ângulos, num capítulo com esse mesmo título.

Outra diferença percebida na Coleção C é a ausência dos conteúdos das unidades monetárias inglesas nem das medidas de tempo, essa ausência se mantém na maioria das obras editadas atualmente.

Já nos conteúdos dos livros da 2ª série (Coleções A e B) e sua correspondente, a 6ª série (Coleção C), ao comparar a obra de Stávale (Coleção A) com os outros dois autores percebemos um afastamento desse, verificando-se mais mudanças que permanências. Stávale apresenta no livro da 2ª série o estudo do Sistema Legal de Unidades de Medir (que na Coleção B figura no livro da 1ª série e na Coleção C, no correspondente da 5ª série), das áreas e volumes (livros da 1ª e 4ª séries da Coleção B e 5ª e 8ª séries da Coleção C). Outra diferença é o estudo das equações, inequações e dos números relativos e racionais – com a introdução dos números negativos – que nas coleções B e C encontram-se nessas 2ª e 6ª séries e, na coleção A, estão localizados no livro destinado a 3ª série. Como a coleção A se apresenta de acordo com os programas legais fixados pelo governo e as outras duas coleções são fruto da reorganização proposta pelos próprios professores, possivelmente esteja aí a justificativa para essa mudança no *lugar* dos conteúdos da 2ª/6ª série.

Uma permanência verificada nas três obras é o estudo das razões e proporções e das grandezas proporcionais (incluindo as porcentagens), que são abordadas de forma semelhante pelos três autores (como pode ser verificado nas imagens a seguir), mostrando que as reformas no ensino da Matemática não tiveram como foco esse conteúdo que, nos dias atuais, é um dos principais instrumentos matemáticos utilizados na resolução dos problemas do dia-a-dia.

Stávale (2ª série), 1951, p.94

Razões e Proporções

53. Razão. Dois números quaisquer, por exemplo, 15 e 5, podem ser comparados de dois modos diferentes: ou calculando-se o excesso do primeiro sôbre o segundo, ou calculando-se quantas vêzes o primeiro contém o segundo. No primeiro caso, teremos de efetuar uma subtração e o resultado será o número 10; no segundo caso, teremos de efetuar uma divisão e o resultado será o número 3.

Entretanto, em lugar de efetuar estas duas operações, vamos apenas indicá-las; teremos assim as expressões aritméticas $15 - 5$ e $15 \div 5$. A estas expressões damos em Matemática, o nome de *razão*. Portanto,

Razão de dois números é o resultado da comparação dêstes dois números.

Observação. *Em todas as questões teóricas e mesmo práticas, a razão de dois números aparece geralmente* **indicada,** *isto é,* **não calculada.**

Desde que há dois modos diferentes de comparar dois números, conclue-se que há duas espécies de razões:

a) razão aritmética ou razão por diferença.
b) razão geométrica ou razão por quociente.

Razão aritmética ou razão por diferença de dois números dados é a diferença dêstes dois números dados.

A razão aritmética ou razão por diferença dos números 18 e 12 é $18 - 12$; dos números a e b é $a - b$; dos números $2x$ e $3y$ é $2x - 3y$.

Razão geométrica ou razão por quociente de dois números dados é o quociente dêstes dois números dados.

A razão geométrica ou razão por quociente dos números 30 e 6 é $30 \div 6$; dos números a e b é $a \div b$; dos números $2x$ e $3y$ é $2x \div 3y$.

Razões e Proporções.

Razões expressas por números racionais

1. Razão, como comparação entre dois números

É muito comum você ouvir *comparações* expressas por sentenças tais como:

1.ª) As preferências para a decisão do título máximo de boxe — *pêso-galo* — são de **5 para 1,** favoráveis a Eder Jofre;

2.ª) O número de meninos de minha classe para o número de meninas é de **3 para 2.**

Que significam essas expressões?

A primeira quer dizer que *há cinco vêzes* mais torcedores favoráveis ao nosso "Galo de Ouro" do que ao seu adversário. A segunda indica que:

5:1

para cada 3 meninos de minha classe existem 2 meninas

ou

para cada 6 meninos de minha classe existem 4 meninas

ou

para cada 9 meninos de minha classe existem 6 meninas . . .

27

Sangiorgi (2ª série), 1965, p.27

1 RAZÃO ENTRE DUAS GRANDEZAS

Observe as situações a seguir, em que a **altura real** de pessoas, árvores e construções são comparadas com as suas **sombras** projetadas pela luz do Sol.

Vamos representar esses dados numa tabela:

	MENINO	ÁRVORE	TORRE
ALTURA REAL	1,35 m	3 m	15 m
COMPRIMENTO DA SOMBRA	1,80 m	4 m	20 m

Comparando a altura real e a sombra, temos:

menino: $\frac{1,35}{1,80} = \frac{135}{180} = \frac{3}{4}$

árvore: $\frac{3}{4} = \frac{3}{4}$

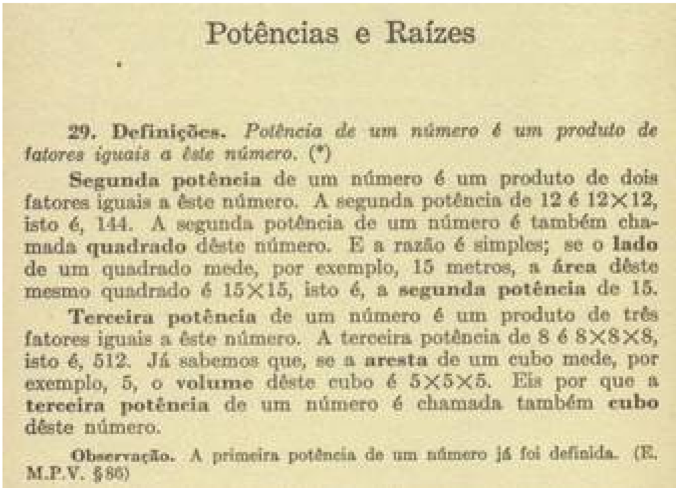
torre: $\frac{15}{20} = \frac{3}{4}$

Observe que o quociente entre a altura real e o comprimento da sombra é sempre o mesmo; ou seja, para cada 3 partes na altura têm-se 4 partes no comprimento da sombra.

Dizemos então, nesse caso, que a razão entre a altura real e sua sombra é 3 para 4, e indicamos $\frac{3}{4}$ ou 3 : 4, que se lê "3 para 4".

Scipione (6ª série), 1995, p.131

Outra permanência foi verificada nas coleções A e C (2ª e 6ª série).Trata-se da presença do estudo das potências e raízes, que os autores já haviam desenvolvido no livro da série anterior. Entretanto, apesar da permanência do conteúdo, há uma mudança na forma de abordagem entre os dois autores. Embora Stávale devesse trabalhar a álgebra e a aritmética unificadas como propunha Roxo, ele não o faz nesse conteúdo (o que se justifica pela sua "rejeição" à proposta unificadora, como já se verificou), mas recorre à geometria para justificar a expressão usada para a terceira potência: *elevado ao cubo*, onde utiliza o conceito de volume. Já Scipione apresenta o conteúdo de potências usando a álgebra como generalização, como se pode observar abaixo. No livro da 2ª série de Sangiorgi, coleção B, não há a presença desse conteúdo (de forma isolada) como nas outras coleções, em que figura como um capítulo.



Potências e Raízes

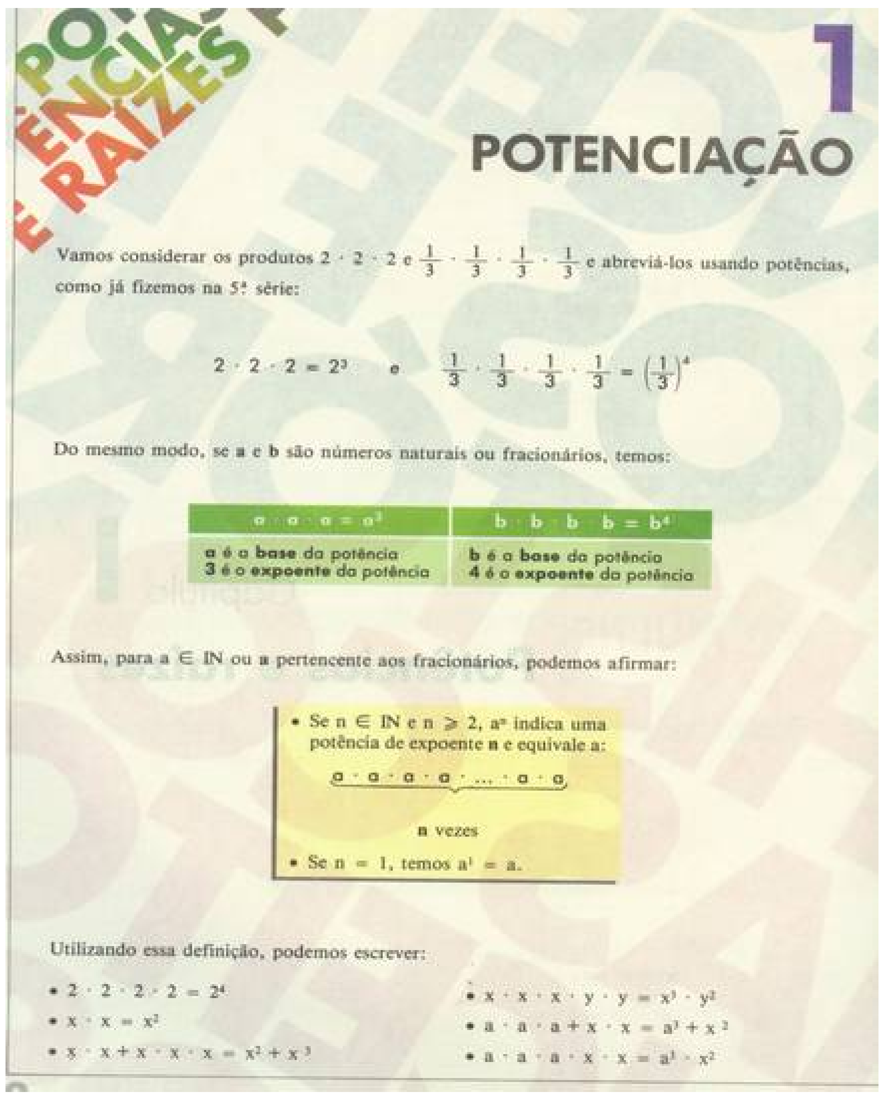
29. Definições. *Potência de um número é um produto de fatores iguais a êste número.* (*)

Segunda potência de um número é um produto de dois fatores iguais a êste número. A segunda potência de 12 é 12×12, isto é, 144. A segunda potência de um número é também chamada **quadrado** dêste número. E a razão é simples; se o **lado** de um quadrado mede, por exemplo, 15 metros, a **área** dêste mesmo quadrado é 15×15, isto é, a **segunda potência** de 15.

Terceira potência de um número é um produto de três fatores iguais a êste número. A terceira potência de 8 é 8×8×8, isto é, 512. Já sabemos que, se a **aresta** de um cubo mede, por exemplo, 5, o **volume** dêste cubo é 5×5×5. Eis por que a **terceira potência** de um número é chamada também **cubo** dêste número.

Observação. A primeira potência de um número já foi definida. (E. M.P.V. §86)

Stávale (2ª série), 1951, p.60



1

POTENCIAÇÃO

Vamos considerar os produtos $2 \cdot 2 \cdot 2$ e $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}$ e abreviá-los usando potências, como já fizemos na 5ª série:

$$2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3 \quad e \quad \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \left(\frac{1}{3}\right)^4$$

Do mesmo modo, se **a** e **b** são números naturais ou fracionários, temos:

$a \cdot a \cdot a = a^3$	$b \cdot b \cdot b \cdot b = b^4$
a é a **base** da potência **3** é o **expoente** da potência	**b** é a **base** da potência **4** é o **expoente** da potência

Assim, para $a \in \mathbb{N}$ ou **a** pertencente aos fracionários, podemos afirmar:

- Se $n \in \mathbb{N}$ e $n \geq 2$, a^n indica uma potência de expoente **n** e equivale a:

$$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a \cdot a}_{n \text{ vezes}}$$

- Se $n = 1$, temos $a^1 = a$.

Utilizando essa definição, podemos escrever:

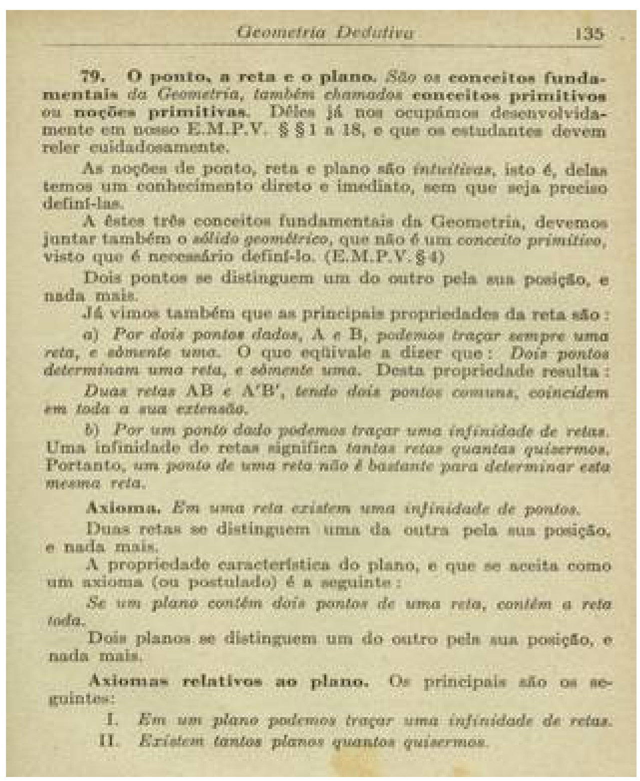
- $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^4$
- $x \cdot x = x^2$
- $x \cdot x + x \cdot x \cdot x = x^2 + x^3$
- $x \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y = x^3 \cdot y^2$
- $a \cdot a \cdot a + x \cdot x = a^3 + x^2$
- $a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x = a^3 \cdot x^2$

Scipione (6ª série), 1995, p.08

Comparando ainda os três livros dessa série, percebe-se que Sangiorgi e Scipione apresentam no livro destinado a 2ª série e sua correspondente, 6ª série, o Conjunto dos Números Racionais e o Conjunto dos Números Relativos. Esses conteúdos, como foi afirmado, são desenvolvidos por Stávale apenas na 3ª série e sem o enfoque dos *conjuntos* pois esse conteúdo só passou a figurar nos livros a partir da Matemática Moderna, sendo apresentado na coleção A, por Stávale, o estudo dos *Números Relativos*, sem referência ao conteúdo conjunto.

Embora Sangiorgi e Stávale utilizem a reta numerada na abordagem dos números relativos, Sangiorgi a utiliza como um *conjunto de pontos* onde cada número é representado por uma *posição na reta* numa abordagem naturalmente diferente daquela dada por Stávale na Coleção A, onde a reta representava somente a idéia de *sucessão dos números inteiros*, de forma estritamente geométrica, onde cada número é representado pela *medida do segmento.*

Em relação aos livros da 3ª e 7ª séries, tomamos como exemplo os conteúdos que se referem à geometria: o estudo do ponto, da reta e do plano. Nas coleções A e B esse conteúdo aparece no capítulo Geometria Dedutiva e, na coleção C, Princípios da Geometria. Enquanto a abordagem de Stávale é puramente geométrica com a proposição de axiomas (corrente clássica); os outros dois autores usam a simbologia da teoria dos conjuntos (corrente moderna), embora também apresentem axiomas, veja-se:



Geometria Dedutiva 135

79. O ponto, a reta e o plano. *São os* **conceitos fundamentais** *da Geometria, também chamados* **conceitos primitivos** ou **noções primitivas.** Dêles já nos ocupámos desenvolvidamente em nosso E.M.P.V. § §1 a 18, e que os estudantes devem reler cuidadosamente.

As noções de ponto, reta e plano são *intuitivas*, isto é, delas temos um conhecimento direto e imediato, sem que seja preciso defini-las.

A êstes três conceitos fundamentais da Geometria, devemos juntar também o *sólido geométrico*, que não é um *conceito primitivo*, visto que é necessário defini-lo. (E.M.P.V. § 4)

Dois pontos se distinguem um do outro pela sua posição, e nada mais.

Já vimos também que as principais propriedades da reta são :

a) Por dois pontos dados, A *e* B, *podemos traçar sempre uma reta, e sòmente uma.* O que eqüivale a dizer que : *Dois pontos determinam uma reta, e sòmente uma.* Desta propriedade resulta :

Duas retas AB *e* A'B', *tendo dois pontos comuns, coincidem em toda a sua extensão.*

b) Por um ponto dado podemos traçar uma infinidade de retas. Uma infinidade de retas significa *tantas retas quantas quisermos.* Portanto, *um ponto de uma reta não é bastante para determinar esta mesma reta.*

Axioma. *Em uma reta existem uma infinidade de pontos.*

Duas retas se distinguem uma da outra pela sua posição, e nada mais.

A propriedade característica do plano, e que se aceita como um axioma (ou postulado) é a seguinte :

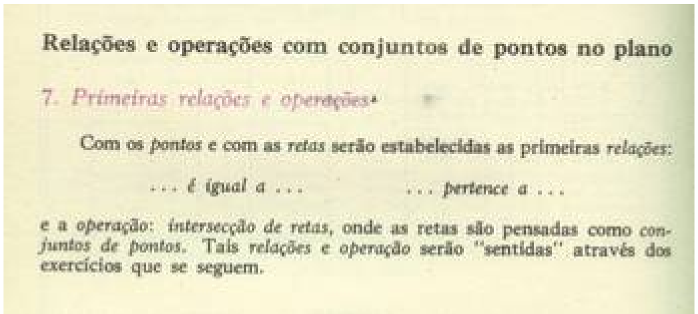
Se um plano contém dois pontos de uma reta, contém a reta toda.

Dois planos se distinguem um do outro pela sua posição, e nada mais.

Axiomas relativos ao plano. Os principais são os seguintes:

I. *Em um plano podemos traçar uma infinidade de retas.*
II. *Existem tantos planos quantos quisermos.*

Stávale (3ª série), 1948, p.135



Relações e operações com conjuntos de pontos no plano

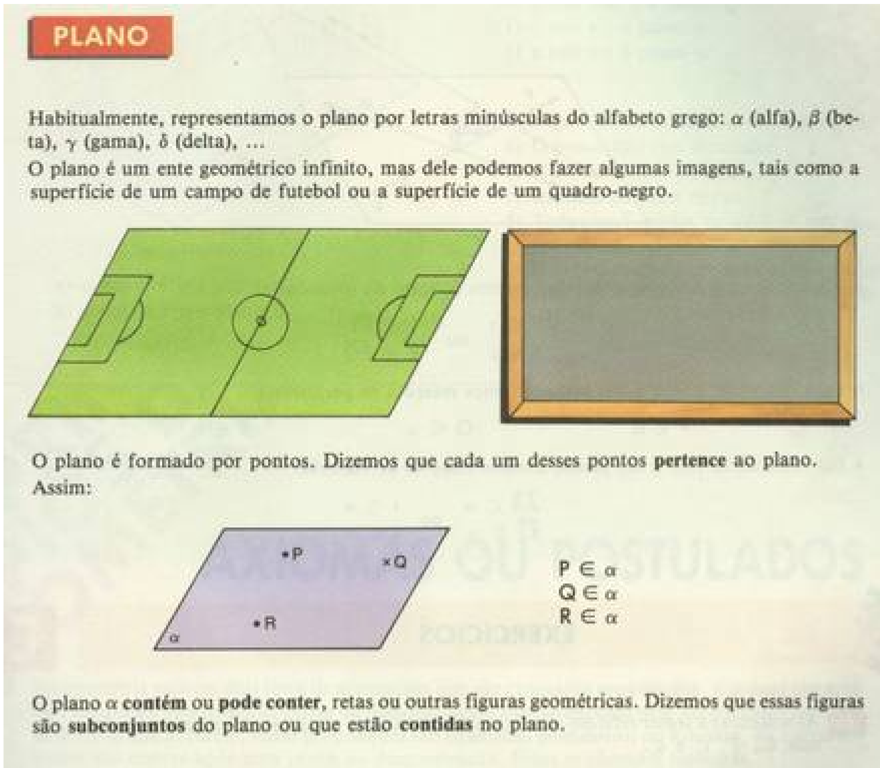
*7. Primeiras relações e operações**

Com os *pontos* e com as *retas* serão estabelecidas as primeiras *relações*:

. . . *é igual a* . . .   . . . *pertence a* . . .

e a operação: *intersecção de retas*, onde as retas são pensadas como *conjuntos de pontos*. Tais *relações* e *operação* serão "sentidas" através dos exercícios que se seguem.

Sangiorgi (3ª série), 1967, p.132



PLANO

Habitualmente, representamos o plano por letras minúsculas do alfabeto grego: α (alfa), β (beta), γ (gama), δ (delta), ...

O plano é um ente geométrico infinito, mas dele podemos fazer algumas imagens, tais como a superfície de um campo de futebol ou a superfície de um quadro-negro.

O plano é formado por pontos. Dizemos que cada um desses pontos **pertence** ao plano. Assim:

$P \in \alpha$
$Q \in \alpha$
$R \in \alpha$

O plano α **contém** ou **pode conter**, retas ou outras figuras geométricas. Dizemos que essas figuras são **subconjuntos** do plano ou que estão **contidas** no plano.

Scipione (7ª série), 1995, p.132

Ainda em relação ao estudo da geometria, percebem-se nessas obras as permanências dos conteúdos de ângulos, triângulos, retas paralelas e retas perpendiculares. Já o estudo da circunferência desenvolvido nas coleções A e B na 3ª série (e também no livro da 1ª série), na coleção C encontra-se no livro da 8ª série, correspondente a 4ª série ginasial.

Sangiorgi e Scipione apresentam o conjunto dos números reais no livro da 3ª série, não havendo referência a esse conteúdo livro algum da coleção A, visto ser esse conjunto apenas uma representação da união dos conjuntos já estudados, apresentados por Stávale separadamente.

Outra permanência nas três coleções, nos livros das 3as e 7as séries é a abordagem do cálculo algébrico com o estudo dos polinômios e suas operações, da fatoração e dos produtos notáveis, bem como do estudo das equações redutíveis ao 1º grau, que por Stávale são apresentadas de forma inédita no livro da 3ª série, já figurando nos livros da série anterior nas coleções B e C.

No estudo dos Produtos Notáveis fica evidente quase que a única diferença na abordagem algébrica, nas três coleções: Stávale não menciona a expressão *produtos notáveis*, indicando como *fórmulas da multiplicação (identidades)*, Sangiorgi usa a expressão produto notável apresentando de forma direta a definição com a demonstração e Scipione (Coleção C) utiliza o cálculo de áreas para introduzir o conceito de produto notável, utilizando novamente uma aproximação com a geometria:

32. Fórmulas de multiplicação; identidades. Algumas vêzes, o produto de duas expressões algébricas, particularmente o de dois binômios, pode ser obtido sem efetuar a multiplicação das mesmas. Chega-se a êste resultado pelo conhecimento de algumas fórmulas que vamos aprender.

I. Calculemos a expressão $(a+b)^2$, isto é, $(a+b)(a+b)$. Efetuando-se a multiplicação indicada, resulta $a^2+2ab+b^2$.

$$\begin{array}{r} a + b \\ a + b \\ \hline a^2 + ab \\ + ab + b^2 \\ \hline a^2 + 2ab + b^2 \end{array}$$

[*Primeira fórmula*]

$$(\mathbf{a}+\mathbf{b})^2 = \mathbf{a}^2 + \mathbf{2ab} + \mathbf{b}^2$$

O quadrado da soma de dois números é igual ao quadrado do primeiro, mais o duplo produto do primeiro pelo segundo, mais o quadrado do segundo.

Stávale (3ª série), 1948, p.37

2. *Técnicas usuais na multiplicação; "produtos notáveis"*

Algumas multiplicações de expressões literais — comumente chamadas de "*produtos notáveis*" — são efetuadas mediante técnicas que se guardam fàcilmente de memória. São elas:

1.ª) $\boxed{(a+b)^2 = ?}$

Temos: $(a+b)^2 = (a+b)(a+b)$
$= a(a+b) + b(a+b)$ (p.d.m.)
$= a^2 + ab + ba + b^2$
$= a^2 + 2ab + b^2$

ou:

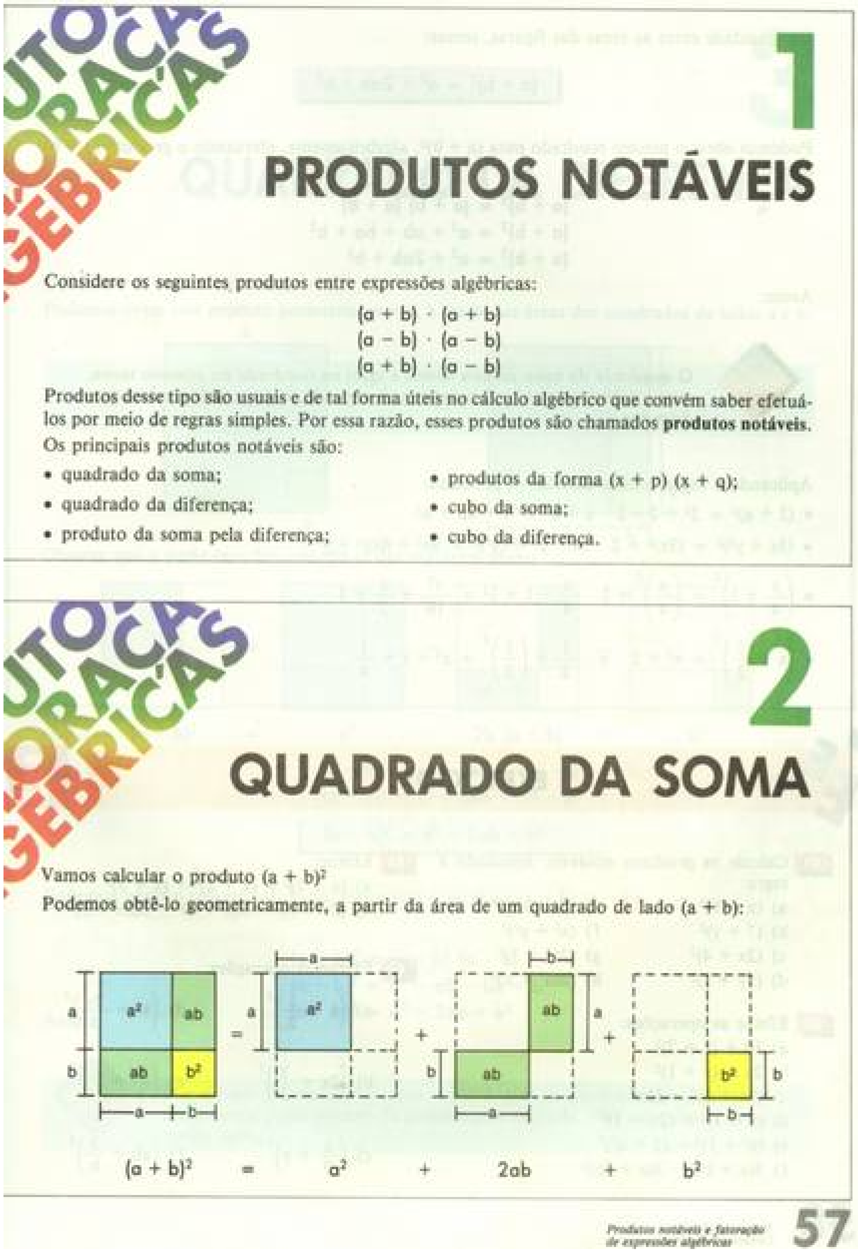
$$\begin{array}{r} a + b \\ a + b \\ \hline a^2 + ab \\ + ab + b^2 \\ \hline a^2 + 2ab + b^2 \end{array}$$

Logo: $\boxed{\forall a,\ \forall b,\ (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2}$

que permite dizer:

O quadrado da soma indicada de dois números quaisquer é igual ao quadrado do primeiro número, mais duas vêzes o produto do primeiro pelo segundo número, mais o quadrado do segundo número.

Sangiorgi, 1967, p.63



1 PRODUTOS NOTÁVEIS

Considere os seguintes produtos entre expressões algébricas:

$$(a + b) \cdot (a + b)$$
$$(a - b) \cdot (a - b)$$
$$(a + b) \cdot (a - b)$$

Produtos desse tipo são usuais e de tal forma úteis no cálculo algébrico que convém saber efetuá-los por meio de regras simples. Por essa razão, esses produtos são chamados **produtos notáveis**.

Os principais produtos notáveis são:

- quadrado da soma;
- quadrado da diferença;
- produto da soma pela diferença;
- produtos da forma $(x + p)(x + q)$;
- cubo da soma;
- cubo da diferença.

2 QUADRADO DA SOMA

Vamos calcular o produto $(a + b)^2$

Podemos obtê-lo geometricamente, a partir da área de um quadrado de lado $(a + b)$:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Scipione (7ª série), 1995, p.57

O enunciado da propriedade que caracteriza os produtos notáveis será realizado de forma muito semelhante pelos três autores apesar das apresentações distintas desse conteúdo.

Encerrando os casos destacados e tomados como exemplos nos livros das 3ªs e 7ªs séries, percebemos a ausência dos sistemas de equações no livro de Stávale (Coleção A), que apresenta o conteúdo no livro da 4ª série. Em relação às outras duas coleções , B e C, as abordagens diferem na apresentação da resolução pelo método geométrico, presente apenas na coleção C, conforme mencionado anteriormente.

Nos últimos livros das coleções, relativos as 4[as] e 8[as] séries, são encontradas as seguintes permanências: estudo dos radicais, das funções (na coleção A figura apenas o estudo das funções do 1º grau, sem o enfoque dos conjuntos), equações e problemas do 2º grau, equações racionais e biquadradas, segmentos proporcionais, teorema de Talles, relações métricas nas figuras planas e semelhança de figuras geométricas.

Uma permanência verificada também na abordagem do conteúdo pode ser exemplificada pela apresentação da fórmula resolutiva da equação completa do 2º grau. Stávale (Coleção A) e Scipione (Coleção C) indicam que a fórmula resolutiva também é conhecida como fórmula de Bháskara, menção que não encontramos em Sangiorgi (Coleção B). Entretanto os três autores apresentam em seus livros a dedução da referida fórmula, mostrando as operações que permitem enunciar a fórmula resolutiva, como poderemos perceber a seguir:

O método que adotámos para deduzir a fórmula resolutiva da equação completa do segundo grau com uma incógnita, é devido a Bhaskara, matemático indú do século XII. (1114-1185) Para melhor memorizá-lo, podemos proceder como segue:

A equação dada é	$ax^2 + bx + c = 0$
Multiplicando por $4a$	$4a^2x^2 + 4abx + 4ac = 0$
Passando $4ac$ para o segundo membro	$4a^2x^2 + 4abx = -4ac$
Somando b^2 a ambos os membros. .	$4a^2x^2+4abx+b^2 = b^2-4ac$
Extraindo a raiz quadrada de ambos os membros..................	$2ax + b = \pm\sqrt{b^2 - 4ac}$
Passando b para o segundo membro	$2ax = -b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}$
Donde	$x = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Os estudantes deverão verificar que:

Da equação $ax^2 - bx + c = 0$ resulta	$x = \dfrac{+b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
Da equação $ax^2 + bx - c = 0$ resulta	$x = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 + 4ac}}{2a}$
Da equação $ax^2 - bx - c = 0$ resulta	$x = \dfrac{+b \pm \sqrt{b^2 + 4ac}}{2a}$

Stávale, 1943, 4[a] série, p.120

3. *Resolução de uma equação completa do segundo grau; fórmula resolutiva*

Seja a equação *completa* do segundo grau, na variável *x:*

$$ax^2 + bx + c = 0 \qquad \text{com } a \neq 0,\ b \neq 0,\ c \neq 0$$

A determinação de seu *Conjunto-Verdade* em $\mathbb{R}$ é feita por intermédio de equações que lhe sejam *equivalentes* e de *soluções simples*, como será visto a seguir.

A obtenção das equações equivalentes à equação: $ax^2 + bx + c = 0$, é conseguida, inicialmente, transformando o seu primeiro membro numa expressão *fatorável* que seja o *quadrado* de um binômio, na variável *x*. Para isso:

1.º) multipliquemos ambos os membros da equação por $4a$:

$$4a^2x^2 + 4abx + 4ac = 0$$

2.º) transportemos o têrmo $4ac$ do primeiro para o segundo membro:

$$4a^2x^2 + 4abx = {}^-4ac$$

3.º) adicionemos b^2 a ambos os membros:

$$4a^2x^2 + 4abx + b^2 = b^2 - 4ac$$

Ora, o primeiro membro dessa equação é o *quadrado* de $2ax + b$, isto é:

$$(2ax + b)^2 = b^2 - 4ac$$

e supondo $b^2 - 4ac \geqslant 0$, é possível extrair-se a *raiz quadrada* dos dois membros:

$$2ax + b = \pm\sqrt{b^2 - 4ac}$$

Logo, já conseguimos a *equivalência:*

$$ax^2 + bx + c = 0 \iff 2ax + b = \pm\sqrt{b^2 - 4ac}$$

Por outro lado (preste atenção agora!), temos que:

$$\begin{array}{llll} & & 2ax+b = \pm\sqrt{b^2-4ac}\,(*) & \iff \\ \iff 2ax+b = +\sqrt{b^2-4ac} & \text{ou} & 2ax+b = {}^-\sqrt{b^2-4ac} & \iff \\ \iff 2ax = {}^-b+\sqrt{b^2-4ac} & \text{ou} & 2ax = {}^-b-\sqrt{b^2-4ac} & \iff \\ \iff x = \dfrac{{}^-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a} & \text{ou} & x = \dfrac{{}^-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a} & \end{array}$$

Portanto, $\forall a, b, c$ e $a \neq 0$:

$$ax^2 + bx + c = 0 \iff x = \frac{{}^-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ ou } x = \frac{{}^-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

e chegamos a estabelecer as *equações mais simples possíveis, equivalentes* à equação: $ax^2 + bx + c = 0$, cujo Conjunto-Verdade é dado, de imediato, por:

$$V = \left\{\frac{{}^-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a},\ \frac{{}^-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}\right\}$$

Desta forma as *raízes* da equação do segundo grau:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

são os *números reais:* $\dfrac{{}^-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ e $\dfrac{{}^-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

As *equações equivalentes* a $ax^2 + bx + c = 0$, ora deduzidas, são geralmente indicadas do *modo único:*

$$x = \frac{{}^-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

(*) Desde a 2.ª série, você deve saber que: uma sentença composta de duas sentenças simples ligadas pelo conectivo *ou* é verdadeira se qualquer uma das sentenças simples é verdadeira.

Sangiorgi, 1967,
4ª série, p.22,23

Considere a equação $ax^2 + bx + c = 0$ e acompanhe as etapas para a obtenção da fórmula geral.
Isolamos **c** no 2º membro:

$$ax^2 + bx = -c$$

Dividimos por **a** os dois membros:

$$x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$$

Completamos o trinômio quadrado perfeito, adicionando $\frac{b^2}{4a^2}$ a ambos os membros:

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a}$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$$

$$x + \frac{b}{2a} = \pm\sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}}$$

$$x = -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

A expressão $b^2 - 4ac$ chama-se **discriminante** da equação do 2º grau, e é representada pela letra grega maiúscula Δ (delta).
Podemos então escrever a fórmula obtida assim:

$$\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}, \text{ em que } \Delta = b^2 - 4ac}$$

Essa é a fórmula geral para a resolução de equações do 2º grau, também conhecida como **fórmula de Bhaskara** (pronuncia-se "Báscara").
Vamos resolver algumas equações completas do 2º grau, utilizando a fórmula geral.

Scipione, 1995,
8ª série, p.43

As diferenças entre os conteúdos dos livros dessa série ficam apenas no estudo das áreas, que na coleção B figura como apêndice e não como conteúdo, e no estudo da função do 2º grau, ausente na coleção A.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação é o resultado de um longo percurso de trabalho, que demandou mais de dois anos e envolveu diversas etapas. O primeiro trajeto que foi percorrido compreendeu a instrumentalização teórica, envolvendo estudos sobre o ensino da Matemática, da História da Educação, do Livro Didático e das Disciplinas Escolares, visto que minha formação acadêmica me havia instrumentalizado com conhecimentos acerca dos conteúdos matemáticos e as diferentes metodologias que deveria conhecer para desenvolver esses conteúdos de forma eficaz junto aos alunos com quem eu trabalharia, tendo o curso de licenciatura o intuito de formar um professor de Matemática e não um pesquisador da área de Educação.

É reconhecido o fato que, com carga horária cada vez mais carregada nas escolas de ensino fundamental e médio onde os egressos das licenciaturas normalmente atuam, o professor se afasta da função de pesquisador, utilizando seu tempo disponível para acompanhar a evolução que sua disciplina apresenta, elaboração de aulas, planos de estudos e avaliações, não lhe restando tempo para conhecer a história de sua própria disciplina, o que pude perceber, com a realização desse trabalho, ser de grande relevância para quem atua na área da educação .

Durante as aulas do curso de Mestrado, percebi que apresentava diversas deficiências no campo teórico que me levaram em busca de diversas leituras de diferentes autores, o que demandou tempo, sendo, entretanto, indispensável, pois sem esses estudos seria impraticável a construção do presente texto, pois o recorte temporal definido, por exemplo, só foi possível de ser determinado após as leituras sobre a história da disciplina de Matemática.

Realizadas as primeiras leituras – visto que estas foram uma constante até o final da investigação – parti para um segundo momento que foi a localização dos diferentes livros de Matemática que me permitissem uma amostragem para análise em busca de possíveis respostas para a questão de pesquisa. Devido à pouca importância dada aos livros didáticos antigos, considerados "obsoletos" e desatualizados sendo descartados nas bibliotecas escolares e a dispersão dos mesmos, essa primeira localização foi aleatória, considerando apenas as datas definidas no recorte temporal. Buscando coleções completas para análise, surgiu a dificuldade de encontrar alguns exemplares que não foram localizados de imediato, sendo necessário recorrer a diferentes acervos para consegui-los, conforme mostrado no início do trabalho.

Reunidos os diferentes livros, num total de 79 volumes, havia a necessidade da seleção e escolha das obras que seriam analisadas, pois as limitações de tempo e de análise exigiam uma amostragem menor, ficando definido um total de 12 livros, em três coleções, uma de cada período para fins comparativos. A partir das leituras de trabalhos sobre a mesma temática ou temáticas afins – que foram conseguidos através de pesquisas na internet, leituras de anais, contatos com autores e bibliotecas de outras regiões do país – foi possível definir a amostragem para análise.

Essa etapa da investigação se caracterizou pelo manuseio repetido dos livros didáticos para a definição dos aspectos a serem analisados. Diversos aspectos foram identificados, sendo aqueles que considerei de maior relevância apresentados nesse texto através de casos exemplares, sendo seguidos pelas considerações finais que passo a apresentar.

O período delimitado para estudo na presente dissertação (1943-1995) abrangeu algumas transformações significativas na abordagem dos conteúdos e na tendência predominante no ensino da disciplina escolar Matemática. A análise dos livros didáticos selecionados permitiu chegar a algumas constatações acerca da Matemática do período estudado.

Percebeu-se nesse período a forte presença de, ao menos, 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 identificados no período, sendo o primeiro deles o movimento de modernização da Matemática ocorrido nos anos 20, em conseqüência das idéias surgidas a partir do movimento escolanovista e das tendências internacionais para o ensino da disciplina (EUA e França), tendo como idealizador o professor do colégio Pedro II, Euclides Roxo, em 1928.

O segundo grande movimento verificado ocorreu na década de 60, tendo como principal representante, no Brasil, o professor Osvaldo Sangiorgi. Esse movimento teve sua origem fora do território nacional, pela percepção dos estadunidenses acerca do suposto atraso tecnológico que seu país se encontrava, por ocasião do lançamento do Sputnik russo, em 1957.

Em 1942 a Reforma Capanema fixou o Curso Ginasial em 4 anos (até 1942 o ginasial compreendia 5 anos), sendo o ano de 1943 o marco inicial desse estudo pois foi o ano das primeiras publicações didáticas destinadas a atender a nova organização do ginásio. Na coleção A, de Jácomo Stávale, pôde-se perceber como característica constante a resistência do autor em se adaptar a "nova" tendência matemática (corrente ativa que tinha como elemento principal a unificação das Matemáticas), 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, ao manter em suas obras essas demonstrações características da corrente clássica que utiliza a obra de Euclides como principal referência para o ensino de Matemática.

Em relação à unificação proposta por Roxo, verificou-se que o próprio texto legal, ao qual a coleção A estaria subordinada, 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. Essa tendência de manter esses ramos matemáticos separados pode ser verificada na coleção A que apresenta ainda seus livros com o conteúdo dividido nesses três blocos. Considerando a geometria percebeu-se que esse fato se mantém, de alguma forma, nas coleções B e C.

No início dos anos 60 é editada a coleção B, de Osvaldo Sangiorgi, baseada no ideário do movimento internacional de reforma da Matemática: a Matemática Moderna. Diferentemente de Stávale, Sangiorgi mostra-se totalmente envolvido com a proposta modernizadora, o que se pode observar nos livros de sua coleção nos seguintes aspectos: introdução de um novo 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*, onde se enfatizava mais a estrutura presente nesses conjuntos numéricos e em suas operações que os números e as operações propriamente ditos.

O novo movimento (Matemática Moderna) manteve o estudo da geometria separado, passando a geometria a figurar apenas no final do livro didático na coleção B, ou até mesmo não se fazendo presente, como no caso do livro da 2ª série, diferentemente da coleção A, que inicia seus livros por esse conteúdo.

Essa tendência acaba por se tornar hegemônica sendo incorporada aos textos didáticos por, pelo menos, uma década, quando o movimento começa a perder força devido a constatação de alguns professores que a proposta não havia resolvido os problemas do ensino da Matemática, mas ao contrário, os havia agravado ao utilizar uma linguagem que a afastou da compreensão dos alunos.

As leituras teóricas indicam, nos anos 70, outro movimento de renovação da Matemática no país, o movimento de Educação Matemática, que propunha, entre outros vários aspectos, a reintegração da geometria aos programas. Entretanto, talvez pela ausência de sistematização desse movimento, diferenciando-o dos anteriores, esse movimento não se apresenta explícito nos livros analisados da Coleção C, editada em 1995, suas proposições não são tão perceptíveis como foram as da Matemática Moderna na coleção B.

Devido à promulgação, em 1971, da Lei 5692/71, verificou-se uma mudança na nomenclatura das séries aos quais os livros didáticos analisados se destinavam. Essa lei unificou o ensino primário e o ensino ginasial em um curso único de 8 anos de duração, denominado 1º grau. Dessa forma, o ensino de 1ª a 4ª série ginasial passou a ser denominado de 5ª a 8ª série do primeiro grau.

Verificou-se que essa mudança proposta pela lei de 1971 não acarretou transformações na estrutura dos livros de Matemática, havendo uma correspondência entre as séries do ginásio e as séries finais do 1º grau, que pode ser comprovada na comparação entre as coleções B e C.

A coleção C de Scipione di Pierro Neto, aproximava-se da coleção B na abordagem dos conteúdos de forma moderna percebendo-se, entretanto, um afastamento do autor do rigor da linguagem, bem como algumas tentativas de integrar o ensino de geometria ao de outros conteúdos.

Uma significativa mudança verificada nos livros das três coleções é sua apresentação visual, desde o material que vai melhorando sua qualidade, o formato dos livros que foi "aumentando" de dimensões, a utilização de cores e fotos e o *lay out* das obras que as tornam mais atrativas ao aluno com maior valorização dos espaços, utilização de quadros, tabelas, etc.

Em relação ao conteúdo, com exceção das unidades de medidas e monetárias inglesas e medidas de tempo que não figuram na coleção C, todos os demais conteúdos permaneceram da coleção A até a coleção C, oscilando apenas o "lugar", a série em que eram trabalhados, demonstrando que as reformas não excluíram conteúdos, incluindo outros temas outrora não estudados, e modificando a abordagem daqueles que permaneceram.

O que se verificou foi uma mudança nesse sentido, na abordagem dos conteúdos, que, com a inclusão da teoria dos conjuntos modificou-se de forma significativa.

Tomando como referência o exposto até aqui, se pode indicar que a Matemática do ginasial e do 1º grau, entre as décadas de 40 e 90, praticamente 50 anos, não sofreu alterações significativas, apesar da reforma de ensino 5692/71 e da difusão de diferentes perspectivas do ensino da Matemática. Os conteúdos se mantiveram presentes, havendo mudanças praticamente no que se refere ao *lugar* ocupados por eles, ou seja, mudança de série em que se encontram, em decorrência das diferentes organizações curriculares.

A mudança mais significativa é percebida na abordagem dos conteúdos e na tendência matemática predominante em cada coleção:

- a coleção A apresenta-se dividida entre o "novo" (corrente ativa) e o "velho" (corrente clássica), com o autor mostrando-se cauteloso com as mudanças propostas (ou impostas) a partir das idéias de um reformista (Euclides Roxo), sem a participação de seus pares, e estendidas a todas as escolas oficiais pela Lei Francisco Campos em 1931;

- a segunda coleção, B, produzida por um dos defensores das idéias de uma terceira tendência Matemática (corrente moderna), apresenta-se impregnada das idéias desse movimento apresentando a geometria isolada, ao final do livro didático, a abordagem dos conteúdos carregada de uma linguagem formal e nova (a teoria dos conjuntos), possivelmente de difícil entendimento para os alunos e, de alguma forma, desvinculada da realidade, trazendo consigo o estudo das funções a partir da teoria dos conjuntos. Naturalmente a coleção de Sangiorgi mostra-se totalmente impregnada das idéias da corrente moderna, pois essa foi implantada e divulgada pelas atividades propostas por ele, sendo um dos principais representantes desse movimento no Brasil, estando certamente comprometido com sua concretização, o que se percebe explicitamente em suas obras;

- a coleção C, a última analisada, reflete, de alguma forma, o abandono do formalismo exagerado trazido pela corrente moderna, mantendo, entretanto, a geometria isolada, ao final do livro didático, o estudo dos conjuntos, a apresentação da geometria usando a simbologia da teoria dos conjuntos, entre outros aspectos modernos. Esse fato demonstra a hegemonia alcançada pelo movimento moderno, que mesmo tendo sido "teoricamente" abandonado nos anos 70, ainda revela-se presente em livros de meados da década de 90. Mesmo com a presença de alguns pressupostos da corrente atual de ensino da Matemática (Educação Matemática) se pode identificar aspectos das outras correntes nos livros didáticos mais atuais, comprovando a idéia, já exposta, de Chervel (1990), de que os sistemas antigos presentes nas disciplinas escolares, ainda permanecem no momento em que o novo se instala, co-existindo assim o novo e o antigo em proporções variáveis.

Confirmou-se a hipótese apresentada na introdução desse trabalho, advinda dos alunos que atribuíam a falta de pré-requisitos matemáticos, quando voltavam a estudar, ao fato de terem estudado anteriormente numa época em que os conteúdos eram abordados diferentemente da forma que estudavam ao retornar à escola, pois, de fato, os conteúdos sempre estiveram presentes, mas se diferenciaram na forma de apresentação, principalmente após o movimento da Matemática Moderna.

Dessa forma, as principais mudanças verificadas nos livros didáticos analisados, do período de 1943 a 1995, se referem à forma física, abordagem dos conteúdos e principalmente a introdução da teoria dos conjuntos na coleção B.

Em relação às permanências, verifica-se a presença de praticamente todos os conteúdos nas coleções A, B e C, sendo que alguns deles não apresentam mudanças na forma de abordagem, o que demonstra que a preocupação e a valorização dos conteúdos foi fato comum em todos os movimentos de renovação.

Esse fato reflete ainda hoje nas escolas e no ideário dos professores dessa disciplina, quando, por exemplo, ao se discutir os currículos de Matemática, os professores são praticamente unânimes ao concordarem que todos os conteúdos são fundamentais e nada deve ser abandonado, pois sempre estiveram presentes, o que comprova que a tradição de ensino mantém-se mais forte que qualquer nova tendência.

Todos os movimentos deixaram algum legado ao ensino de Matemática sendo possível encontrar características de cada um deles na coleção C, que abrange o período mais recente da História da Educação: os anos 90.

Entre os achados da pesquisa, outro elemento que considero relevante é o fato de os pressupostos da Educação Matemática, tão difundida a partir dos anos 70, não estarem presentes na coleção C tão explicitamente como teoricamente seria o esperado.

Também a idéia presente no senso comum de que o ensino ou o que se ensinava “antigamente” é melhor que o tempo presente pôde, de certa forma, ser refutado pela presente dissertação que mostrou que os conteúdos presentes em obras largamente utilizadas no passado, continuam ilustrando os livros editados mais recentemente, contrariando a idéia de que hoje não se ensina mais o que se ensinava antigamente.

A originalidade da pesquisa encontra-se no fato de apresentar uma análise de livros didáticos muito populares em cada época do estudo, numa análise comparativa horizontal e vertical, diferentemente de outras pesquisas que apresentam análises de temas específicos presentes nos livros didáticos.

Alguns aspectos de certa forma óbvios são abordados nessa dissertação, porém entendo que o óbvio também precisa ser dito e mostrado, senão permanecerá sempre presente apenas no senso comum.

Essa pesquisa representa apenas um recorte no ensino dessa disciplina, mas aponta alguns aspectos que podem – e devem – ser ainda retomados, pois temos aqui uma visão, um olhar, que pode ser interpretado de outra forma por outros olhares, outras visões.

Encerro essas considerações finais com a sensação de ter atingido, ao menos, os objetivos propostos, na certeza que diversos aspectos podem ainda ser explorados e, quem sabe, ainda o serão em outra oportunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ____________________________

ALPOIM, José Fernandes Pinto. **Exame de artilheiros 1744**. Reprodução fac-similar. Rio de Janeiro: Xerox, 1987.

ALVES, Antônio Maurício Medeiros, ett all. **A importância do estudo da Geometria**. Pelotas, Escola de Educação, UCPEL, Monografia de especialização, 1998.

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.

___________ . **Recomendações para uma política pública de livros didáticos**. Brasília: MEC/SEF, 2001.

BELO, André. **História & Livro e Leitura**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

BLUMENTHAL, Gladis. Educação Matemática, inteligência e afetividade. **Educação Matemática em Revista**, nº 12, ano 9, p. 30 – 34. Junho de 2002.

BORGES, Carloman Carlos. Reflexões sobre o ensino da Matemática. In: TENÓRIO, Robinson Moreira (org.). **Aprendendo pelas raízes**. Salvador: Centro Editorial e Didático, 1995.

BOURDIEU, Pierre. “Método científico e hierarquia social dos objetos”. In: NOGUEIRA, Maria Alice (org.). **Escritos de Educação**. Petrópolis: Vozes, 1998.

BOURDIEU, Pierre. **A produção da crença**. São Paulo: Zouk, 2002.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

________. **Guia de livros didáticos (5ª a 8ª séries)**. Brasília: MEC, 1998.

________. **Guia de livros didáticos (5ª a 8ª séries)**. Brasília: MEC, 2001.

BÚRIGO, Elizabete Zardo. Matemática moderna: progresso e democracia na visão de educadores brasileiros nos anos 60. **Teoria & Educação**. Porto Alegre: Pannonica, número 2, p. 177 – 229, 1990.

CARVALHO, João Bosco Pitombeira de. Et al. Euclides Roxo e o movimento de reforma do ensino de Matemática na década de 30. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v.81, n. 199, p.415-424, set/dez. 2000.

CASTRO, Francisco de Oliveira. **A Matemática no Brasil**, 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1999.

CHOPPIN, Alain. O historiador e o livro escolar. **História da Educação**. (FAE/Ufpel), Pelotas, Número 11, p. 5 – 24, Abril 2002.

Roger Chartier (1998),

CHERVEL, André. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**. Porto Alegre: Pannonica, número 2, p. 177 – 229, 1990.

CLARET, Martin. **Dicionário Filosófico – Voltaire**. São Paulo: Martin Claret, 2002.

CORRÊA, Rosa Lydia Teixeira. O livro escolar como fonte de pesquisa em História da Educação. In: **Cadernos Cedes**, ano XIX, nº 52, p.11 – 24, Campinas, 2000.

CUNHA, Maria Isabel. **O professor universitário na transição paradigmática**. Araraquara: JM,1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. História da Matemática e Educação. **Cadernos Cedes**, nº 40, 1996.

D'AMBROSIO, Ubiratan. História da Matemática no Brasil: uma visão panorâmica até 1950. In: **Saber y Tiempo**. Volume 2, nº 8, p. 7 – 37. Julho – Dezembro, 1999. Disponível no site http://vello.sites.uol.com.br/historia.htm.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Desafios da Educação Matemática no novo milênio. **Educação Matemática em Revista**, nº 11, ano 8, p. 14 – 17. Dezembro de 2001.

D'AUGUSTINE, Charles H. **Métodos modernos para o ensino da Matemática**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A., 1970

FALZETTA, Ricardo. A Matemática pulsa no dia-a-dia. **Revista Nova Escola**, ed. 150, p. 18 – 24. Março de 2002.

FALZETTA, Ricardo. Cinco sextos por vinte e sete avos? **Nova Escola On-line – caderno de planejamento**, ed. 148. Dezembro de 2001 . Capturado em 28 de junho de 2003, no site http://novaescola.abril.com.br/ed/148_dez01/html/matematica.htm.

FELIX, Vanderlei Silva. **Educação matemática: teoria e prática da avaliação**. Passo Fundo: Clio Livros, 2001.

FERNANDES, George Pimentel. **O resgate histórico da Matemática**. In: Anais do V Encontro Pernambucano de Educação Matemática. Garanhuns, 2002.

FERNANDES, George Pimentel. **O Movimento de Educação Matemática no Brasil: cinco décadas de existência**. In: Anais do II Congresso brasileiro de História da Educação. Natal, 2002 b.

FERREIRA, Flávio e CAMARGO, Paulo de. **Um cálculo no meio do Caminho**. Criado em 25 de fevereiro de 2003, capturado em www.matematicahoje.com.br .

GATZEMEIER, Matthias. Et al. **História da Filosofia**. Colónia: Könemann, 2001.

HOUAISS, Antônio. Et al. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

KLINE, Morris. **O fracasso da matemática moderna**. São Paulo: Ibrasa, 1976.

LAJOLO, Marisa. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, nº 69, ano 16. p. 3 – 9, 1996.

LAJOLO, Marisa e ZILBERMAN, Regina. **A formação da leitura no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1999.

LAROUSSE CULTURAL, Grande Enciclopédia. São Paulo: Nova Cultural, 1999.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MASINI, Elcie F. Salzano. Enfoque fenomenológico de pesquisa em educação. In: FAZENDA, Ivani. (org.) **Metodologia da pesquisa educacional**. 6. ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2000.

MEKSENAS, Paulo. O uso do livro didático e a pedagogia da comunicação. In: PENTEADO, Heloísa Dupas. (org.) **Pedagogia da Comunicação – teorias e práticas**. São Paulo: Cortez, 1998.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Fase exploratória da pesquisa. In: **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 2. ed. São Paulo – Rio de Janeiro: Hucitec – Abrasco, 1993.

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

MONTEIRO, Alexandrina e CAMPOS, Mariana de. **O Livro Didático em Questão: Um estudo na perspectiva histórica sobre o conceito de Medida**. XI CIAEM: 2003.

MUNAKATA, Kazumi. Livro didático: produção e leituras. In: ABREU, Márcia. **Leitura, História e História da Leitura**. São Paulo: Mercado de Letras, 1999.

PFROMM NETTO, Samuel. Ett all. **O Livro na Educação**. Rio de Janeiro: Primor/INL, 1974.

ROMANATTO, Mauro Carlos. **A noção de número natural em livros didáticos de Matemática: Comparação entre textos tradicionais e modernos**. São Carlos, Centro de Educação e Ciências Humanas, UFSCar, Dissertação de Mestrado, 1987.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da educação no Brasil**. 23. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

ROXO, Euclides. **A Matemática na Educação Secundária**. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1937.

SCHIMIDT, Mário Furley. **Nova História Crítica**. São Paulo: Nova Geração, 2001.

SANTOS, Lucíola Licinio de C. P. História das disciplinas escolares: perspectivas de análise. **Teoria & Educação**. Porto Alegre: Pannonica, número 2, p. 21 – 29, 1990.

SCHUBRING, Gert. **Análise histórica de livros de matemática: notas de aula**/ Gert Schubring (tradução Maria Laura Magalhães Gomes).- Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

SILVA, Cláudia Panizzolo Batista da. **Atualizando pedagogias para o ensino médio: um estudo sobre a Revista Atualidades Pedagógicas (1950-1962)**. Dissertação de Mestrado, PUC-SP, 2001.

SILVA, Clóvis Pereira da. Apresentação de Fac.-sim. De: **Dissertação sobre a indagação de novos astros: sem o auxílio das observações directas, originalmente apresentado como tese** (doutoramento) – Escola Militar da Corte do Rio de Janeiro, 1848. Curitiba: ed. Da UFPR, 1992.

SILVA, Vivian Batista da. **História de leituras para professores: um estudo da produção e circulação de saberes especializados nos “manuais pedagógicos” brasileiros (1930-1971)**. Dissertação de Mestrado, USP, 2001 b.

SOUSA, Joaquim Gomes de. **O modo de indagar novos astros**. Curitiba: ed. Da UFPR, 1992.

STÁVALE, Jacomo. **Segundo ano de Matemática**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1932.

TAMBARA, Elomar. Trajetórias e natureza do livro didático nas escolas de ensino primário no século XIX no Brasil. In: **História da Educação**. (FAE/Ufpel), Volume 6, Número 11, p. 5 – 24, Pelotas, Abril 2002.

UNICAMP. **O que sabemos sobre o livro didático?** Catálogo analítico. Campinas: Unicamp, 1988.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Uma história da matemática escolar no Brasil (1730-1930)**. São Paulo: ANNABLUME, 1999.

VALENTE, Wagner Rodrigues e LOPES, Antonio José (Bigode). O Tijolão, o Bezerrão: histórias de Jairo Bezerra, histórias da Educação Matemática. **Educação Matemática em Revista**, nº 13, ano 10, p. 4 – 12. Março de 2003.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Et al. **O nascimento da Matemática no Ginásio**. Preprint, Sociedade Brasileira de Matemática. Abril de 2003 b.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Controvérsias sobre Educação Matemática no Brasil: Malba Tahan versus Jacomo Stávale. **Cadernos de Pesquisa**, n. 120, p. 151-167. Novembro de 2003 c.

ANEXOS

ANEXO 1

Obras do período 1943 – 1960, Matemática Clássica:

ALMEIDA, Lauro Pastor. **Curso de Matemática – Ciclo Ginasial 1ª série**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Conquista, 1953.**

ALMEIDA, Lauro Pastor. **Curso de Matemática – Ciclo Ginasial 4ª série**. Rio de Janeiro: Editora Conquista, 1955.**

CALIOLI, Carlos e D'AMBROSIO, Nicolau. **Matemática Primeira série ginasial**. 6. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1945.**

GALLANTE, Carlos e SANTOS, Osvaldo Marcondes dos. **Matemática 1ª série curso ginasial**. 35. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 1958.**

GALLANTE, Carlos e SANTOS, Osvaldo Marcondes dos. **Matemática 3ª série curso ginasial**. 19. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 1958.**

GALLANTE, Carlos e SANTOS, Osvaldo Marcondes dos. **Matemática 4ª série curso ginasial**. 12. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 1958.**

JUNOT, Lucas Rodrigues. **Matemática - primeiro volume, destinado à primeira série ginasial**. São Paulo: Editora do Brasil, 1944. (2)

QUINTELLA, Ary. **Matemática: 2ª série ginasial**. 7. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1946.**

QUINTELLA, Ary. **Matemática para a terceira série ginasial**. 38. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1958. (1)

QUINTELLA, Ary. **Matemática: 4ª série ginasial**. 34. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1960.**

SOUZA, Mello e. **Matemática suave e divertida**. Rio de Janeiro: Gráfica Editora Aurora, 1951.**

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

STÁVALE, Jacomo. **Elementos de Matemática: 4ª série do Curso ginasial**. 11. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1943.**

STÁVALE, Jacomo. **Elementos de Matemática: 3ª série do Curso ginasial**. 12. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1948.**

STÁVALE, Jacomo. **Elementos de Matemática: 2ª série do Curso ginasial**. 23. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1951.**

Obras do período 1960 – 1980:

ANDRAUS, Sylvio e SANTOS, Udmyr P. **Matemática para o ensino de 1º grau: 6º ano**. 2. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1975. ***

ANDRINI, Álvaro. **Ensino Objetivo de Matemática: 6ª série do 1º grau**. 70. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 1979. ***

BEZERRA, Manoel Jairo. **Cadernos MEC: Aritmética**. 2. ed. Rio de Janeiro: FENAME, 1968. (3)

BEZERRA, Manoel Jairo. **Cadernos MEC: Aritmética**. 3. ed. Rio de Janeiro: FENAME, 1970. ***

CASTRUCCI, Benedito e BOSCOLO, Alcides. **Matemática: Curso moderno – Volume 2**. São Paulo: FTD, 1974. ***

CASTRUCCI, Benedito e BOSCOLO, Alcides. **Matemática: Curso moderno – Volume 1**. São Paulo: FTD, 1975. ***

CUTLER, Ann. **Matemática Instantânea**. Rio de Janeiro: Record, 1969.

GROUP, School Mathematics Study. **Matemática - Curso Ginasial: Volume I**. São Paulo: EDART, 1969.***

GROUP, School Mathematics Study. **Matemática - Curso Ginasial: Volume II**. São Paulo: EDART, 1969.***

GROUP, School Mathematics Study. **Matemática - Curso Ginasial: Volume III**. São Paulo: EDART, 1969. ***

LAMPARELLI, Lydia Conde, et all. **Matemática para 1º grau: 6ª série**. 2. ed. São Paulo: EDART, 1973. ***

LIMA, Reginaldo N. de S. e VILA, Maria do Carmo. **Matemática para o curso fundamental: 5ª série**. 2. ed. Belo Horizonte: Editora Vega, 1973. ***

LIMA, Reginaldo N. de S. e VILA, Maria do Carmo. **Matemática para o curso fundamental: 7ª série**. Belo Horizonte: Editora Vega, 1973. ***

LIMA, Reginaldo N. de S. e VILA, Maria do Carmo. **Matemática para o curso fundamental: 5ª série – Caderno de Exercícios**. 2. ed. Belo Horizonte: Editora Vega, 1974. ***

LIMA, Reginaldo N. de S. e VILA, Maria do Carmo. **Matemática para o curso fundamental: 6ª série – Caderno de Exercícios**. Belo Horizonte: Editora Vega, 1974. ***

MAGNUSSON, Mário Júnior. **Matemática moderna 1ª série nível I (primeiro ano)**. São Paulo: IMPRES, s.d.p. **

MAGNUSSON, Mário Júnior. **Matemática moderna 2ª série nível I (segundo ano)**. São Paulo: IMPRES, s.d.p. **

MAGNUSSON, Mário Júnior. **Matemática moderna 3ª série nível II (terceiro ano)**. São Paulo: IMPRES, s.d.p. **

MAGNUSSON, Mário Júnior. **Matemática moderna 4ª série nível II (quarto ano)**. São Paulo: IMPRES, s.d.p. **

MARCONDES, Osvaldo. **Geometria para uso dos alunos do 1º ciclo do Curso médio**. 22. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 1969. (2)

MARISTAS, Irmãos. **Matemática – 4º e 5º anos primários e Admissão ao Ginásio**. São Paulo: Editora Coleção FTD, 1965.*

MORANDI, Henrique. **Matemática - Método Moderno: Curso médio, Ciclo Ginasial – Volume 2**. Rio de Janeiro: Editora Paulo de Azevedo, 1969. ***

MORANDI, Henrique. **Matemática - Método Moderno: Curso médio, Ciclo Ginasial – Volume 3**. Rio de Janeiro: Editora Paulo de Azevedo, 1970. ***

MORANDI, Henrique. **Matemática - Método Moderno: Curso médio, Ciclo Ginasial – Volume 1**. Rio de Janeiro: Editora Paulo de Azevedo, 1971. ***

NAME, Miguel Asis. **Matemática - Ensino Moderno de 1º Grau, 6ª série**. 26. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 1973. ***

NAME, Miguel Asis. **Matemática – Ensino Moderno de 1º Grau, 5ª série**. 167. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 1978.*

NAME, Miguel Asis. **Matemática Atualizada: 5ª série do 1º grau**. 17. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 1979. ***

NETTO, Scipione de Pierro, et all. **O Trabalho Dirigido no ensino da Matemática – Curso Moderno: 6ª série do 1º grau**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 1973. ***

NETTO, Scipione de Pierro, et all. **O Trabalho Dirigido no ensino da Matemática – Curso Moderno: 7ª série do 1º grau**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 1974. ***

OLIVEIRA, Antonio Marmo. **Matemática – Ensino Programado: 2° Volume Ginasial**. São Paulo: EDI, 1969. ***

OLIVEIRA, Antonio Marmo. **Matemática – Ensino Programado: Terceira série Ginasial**. São Paulo: EDI, 1969. ***

OLIVEIRA, Antônio Marmo. **Matemática – Ensino Programado: 1° Volume Ginasial**. São Paulo: EDI, 1970. ***

OLIVEIRA, Antônio Marmo. **Matemática – Ensino Programado: Primeiro Grau 6ª série**. São Paulo: LLI, 1973. ***

OLIVEIRA, Antonio Marmo. **Matemática – Ensino Programado: Primeiro Grau 8ª série**. São Paulo: LLI, 1973. ***

Programa experimental de Matemática – Curso Primário. SEC/RS. São Lourenço do Sul: Oficina Gráfica EDDA, 1960.*

Programa experimental de Matemática – 1º a 5º ano, Curso Primário. SEC/RS. Porto Alegre: Tabajara, 1962.*

QUINTELLA, Ary. **Matemática: 1ª série ginasial**. 96. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1963.**

QUINTELLA, Ary. **Matemática – 2º ano colegial**. 17. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1966.*

QUINTELLA, Ary. **Matemática: 3ª série ginasial**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1967.**

QUINTELLA, Ary. **Matemática para a terceira série ginasial**. 70. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969. (2)

SANCHEZ, Lucilia Berchara e LIBERMAN, Manhúcia Perelberg. **Curso moderno de Matemática: 4º volume**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1970. (1)

SANCHEZ, Lucilia Berchara e LIBERMAN, Manhúcia Perelberg. **Curso Moderno de Matemática: 4º volume**. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1970.*

SANGIORGI, Osvaldo. **Matemática para a segunda série ginasial**. 110. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1963. (1)

SANGIORGI, Osvaldo. **Matemática para a terceira série ginasial**. 77. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1963. (1)

SANGIORGI, Osvaldo. **Matemática para a quarta série ginasial**. 64. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1963.*

SANGIORGI, Osvaldo. **Matemática 2 - Curso Moderno - para cursos ginasiais**. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1965. (1)

SANGIORGI, Osvaldo. **Matemática 4 - Curso Moderno - para os ginásios**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1967. **

SANGIORGI, Osvaldo. **Matemática 1 - Curso Moderno - para cursos ginasiais**. 16. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1971. (1)

SANGIORGI, Osvaldo. **Matemática para cursos de 1º grau: 6ª série**. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1973. ***

SMITS, Alphonsus A.J.A. et all. **Matemática Orientada – 5º série do 1º grau**. Belo Horizonte: Vigília, 1977. ***

SMITS, Alphonsus A.J.A. et all. **Matemática Orientada – 7º série do 1º grau**. Belo Horizonte: Vigília, 1977. ***

ZAMBUZZI, Orlando Antônio. **Matemática com estudo dirigido: 6ª série do 1º grau**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1975.*

ZAMBUZZI, Orlando Antônio. **Matemática com estudo dirigido: 6ª série do 1º grau**. 7. ed. São Paulo: Ática, 1975. ***

<u>Obras do período 1980 – 1995</u>:

ANDRINI, Álvaro. **Matemática: 8ª série do 1º grau**. São Paulo: Editora do Brasil, 1984.**

CAMPOS, José Francisco Borges; BALDI, Rosa e NEY, Vilma de Moura Rangel. **Matemática para o 1º grau: O livro da 6ª série**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, s.d.p. ***

CASTRUCCI, Benedito e GIOVANNI, José Ruy. **A conquista da Matemática – Teoria e aplicação: 5ª série do 1º grau**. São Paulo, FTD, 1985. ***

GIOVANNI, José Ruy e PARENTE, Eduardo. **Matemática 7ª série do 1º grau**. São Paulo: FTD, 1988. ***

GIOVANNI, José Ruy e PARENTE, Eduardo. **Matemática 8ª série do 1º grau**. São Paulo: FTD, 1988. (3)

MALVEIRA, Linaldo. **Matemática Fácil: 7ª série do 1º grau**. 5. ed. São Paulo: Ática, 1993. (3)

SARDELLA, Antônio e MATTA, Edison da. **Matemática: 6ª série**. 8. ed. São Paulo: Ática, 1987. ***

SANGIORGI, Osvaldo. **Matemática: 5ª série**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1988. **

SANGIORGI, Osvaldo. **Matemática: 6ª série**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1988. **

VELLO, Valdemar e SILVA, Antonio. **Matemática de primeiro grau: 5ª série**. São Paulo: Ática, 1980. (1)

VELLO, Valdemar e SILVA, Antonio. **Matemática de primeiro grau: 6ª série**. São Paulo: Ática, 1980. (1)

VELLO, Valdemar e SILVA, Antonio. **Matemática de primeiro grau: 7ª série**. São Paulo: Ática, 1980. (1)

VELLO, Valdemar e SILVA, Antonio. **Matemática de primeiro grau: 8ª série**. São Paulo: Ática, 1980. (1)

DI PIERRO NETTO, Scipione. **Matemática – conceitos e histórias – 5a série**. 2. ed. São Paulo: Editora Scipione, 1995. (1)

DI PIERRO NETTO, Scipione. **Matemática – conceitos e histórias – 6a série**. 2. ed. São Paulo: Editora Scipione, 1995. (1)

DI PIERRO NETTO, Scipione. **Matemática – conceitos e histórias – 7a série**. 2. ed. São Paulo: Editora Scipione, 1995. (1)

DI PIERRO NETTO, Scipione. **Matemática – conceitos e histórias – 8a série**. São Paulo: Editora Scipione, 1995. (1)

As obras acima foram gentilmente cedidas para análise e fazem parte dos seguintes acervos:

* CEIHE

** Biblioteca Central do Colégio Municipal Pelotense.

*** Biblioteca da Escola de Ensino Médio Adolfo Fetter.

As obras com os códigos seguintes pertencem aos acervos particulares dos professores abaixo:

(1) Antonio Mauricio Medeiros Alves
(2) Denise do Nascimento Silveira
(3) Carmen Alice Weber

Em algumas obras, devido à falta da data de publicação, foi utilizado o código s.d.p. (sem data de publicação).

ANEXO 2

Documentos recebidos por correio, em 22 de novembro de 2003, após contato telefônico e por e-mail, com o professor Francisco Rotondaro, então vice-diretor da Escola Estadual “Prof. Jácomo Stávale”, São Paulo, capital.

ANEXO 3

Os dados abaixo, relativos ao Prof. Osvaldo Sangiorgi, foram acessados eletronicamente nos endereços indicados:

Docente da ECA recebe título de professor emérito

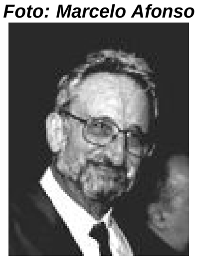
Nesta quinta-feira (14) às 14h30 acontece a cerimônia pública de outorga do título de Professor Emérito a Osvaldo Sangiorgi, professor titular da Escola de Comunicações e Artes (ECA) da USP.

Sangiorgi é licenciado em Física pela USP, mestre em lógica (Kansas) e doutor em matemática. Tornou-se livre docente da ECA em 1977 e professor titular em 1990. Já lecionou na Universidade do Kansas (EUA) e em Institutos da Bélgica, Alemanha, Itália e em universidades da América, Europa, África e Ásia. O professor também integrou a Comissão da Tecnologia da Educação, o grupo de ensino de matemática, o centro paulista de rádio e televisão educativas e vários colegiados oficiais voltados ao aprimoramento da pedagogia da matemática. Ele é lembrado pela introdução do ensino da matemática moderna no Brasil. A cerimônia acontece no Salão Nobre João Aloísio Lopes, na ECA, que fica na Av. Lúcio Martins Rodrigues, 443.

Mais informações: ☎ (0XX11) 3818-4068, com Maria Eugênia

http://www.usp.br/agen/bols/2000/rede659.htm

Foto: Marcelo Afonso



Osvaldo Sangiorgi, professor da Escola de Comunicações e Artes da USP e colaborador especial do NJR, recebeu dia 14 de dezembro de 2000 o título de Professor Emérito pela Universidade de São Paulo.
Licenciado em Física e Doutor em Matemática, Sangiorgi já lecionou, entre outros institutos e universidades, na Kansas University (EUA), no Institut Eupen (Bélgica) e no Instituto de Cibernética de San Marino.
Sempre lembrado pela introdução do ensino de matemática moderna no Brasil, Sangiorgi publicou, entre 1954 e 2000, nada menos que 84 livros.

http://www.geocities.com/RainForest/Jungle/9625/numerodez8.htm

Os notáveis na educação

Professores Eméritos que compõem a Academia Paulista de Educação defendem participação mais efetiva do órgão nos destinos da política educacional brasileira

Yeda S. Santos

Os 40 membros da Academia Paulista de Educação, que existe há 31 anos, não duvidam que a instituição deveria interferir mais na política educacional do País. Afinal, ali se reúnem nomes expressivos da educação brasileira, que ocuparam altos cargos em vários governos ou se destacam em suas atividades científicas e intelectuais.

Transformação matemática

Fazendo valer seu lado transformador, o professor Osvaldo Sangiorgi pretende incorporar, cada vez mais, a cibernética à matemática. Professor titular da Pós-Graduação na Escola de Comunicações e Artes (ECA) da USP leciona, entre outras, Novas Ciências da Informação (Cibernética Pedagógica e Robótica Educacional). Sangiorgi coordenou cursos precursores da TV Educativa (Telescola) no Brasil. E acredita que a erradicação do analfabetismo passa por fórmulas abrangentes. Decidiu suspender a edição de livros de Matemática Moderna, na década de 80, quando os julgou ultrapassados. Não antes de reinar absoluto, na área, por cerca de 20 anos. Ele sintetizou o novo perfil da matéria nos anos 60, nos Estados Unidos, quando a preocupação daquele país era superar os russos na corrida ao espaço. Estes lançaram o satélite artificial Sputnik em 1957, antes dos americanos. O presidente John Kennedy convidou matemáticos de vários países para se juntar aos norte-americanos e estudar modos de enfrentar a União Soviética de então. Prometeu, segundo Sangiorgi, que colocaria o homem no espaço em dez anos. Cumpriu a promessa um ano antes, em 1969.

Através de bolsa de estudos, em 1961, Sangiorgi fez parte do *staff* mundial da matemática. Nessas reuniões discutiu-se a formação da criança, pois a "educação é o saber a serviço da criança".

A Matemática Moderna pretendeu ser menos repudiada pelos alunos, deixando de trabalhar apenas com números. "Afinal, seu poder está em saber relacionar coisas (matematizar) e a inteligência dos pequenos pode ser medida a partir daí", revela.

Nada de cálculos enfadonhos, aos quais até mesmo Albert Einstein virou as costas. Por isso criou a Teoria da Relatividade pois soube, como ninguém, relativizar coisas. "No fundo era meio anormal, muito cabeçudo, o pai fazia os cálculos para ele, foi expulso da escola. Mas sua trajetória comprova que era inteligente, sabia matematizar."

A cibernética de hoje define-se a partir de comunicação e controle dos seres vivos e das máquinas. "A comunicação é a base da cibernética", diz o professor, para quem as máquinas se comportam como homens, mas fazem melhor, já que não são atropeladas por sentimentos e emoções.

Sangiorgi está trabalhando num livro que pretende explicar *Para que serve isso?*, a cada capítulo. "Adaptado à era digital, deverá harmonizar o convencional e a modernidade." Se o assunto for equações de segundo grau, por exemplo, o aluno saberá desde o que são até como se resolvem e para que servem. Código de barras existente na página possibilitará encontrar explicações, projetadas em vídeo, apoiadas por sistema de som e imagem. "O aluno descobrirá, por meio de curva elíptica descrita por essas equações o percurso da Terra, as estações do ano, como o planeta se movimenta, etc.", relata o professor que trabalha nesse desenvolvimento.

Também fazem parte da Academia Paulista de Educação, entre outros, os professores Luiz Barco, Myriam Krasilchik, Osvaldo Melantonio, Scipione Di Piero Netto, Yves Gandra Martins, Hélio Abrantes Viotti e José Mário Pires Azanha.

http://www.usp.br/jorusp/arquivo/2001/jusp569/caderno/universidade6.html

ANEXO 4

Documento recebido por correio eletrônico, em 03 de julho de 2004, após contato por e-mail, com a Editora Scipione, solicitando dados biográficos de seu fundador, Scipione di Pierro Neto.

BIOGRAFIA DO AUTOR

Nome Completo: Scipione Di Pierro Netto	
Nome Literário (Pseudônimo):	
Casado (a):	
Naturalidade São Paulo	**Nacionalidade:** Bras.
Experiências Profissionais: Professor – Autor de Livros Didáticos e Paradidáticos – Editor Fundador da Ed. Scipione	

Formação Acadêmica

Licenciado em Matemática – PUC – S. Paulo – 1954
Bacharel em Matemática – PUC – S. Paulo – 1954
Doutor em Educação – USP – 1973
Prof. Titular de Fundamentos de Geometria – PUC – S. Paulo – 1988

Formação Extra-Curricular

Especialização em Educação Matemática – USP

Prêmios Recebidos

Prof. de Ciências – Especialidade Matemática – pela UNESCO – 1965

Tem algo a acrescentar

Autor: Editora Saraiva S.A. – 1970 a 1985
Autor: Editora Saraiva S.A. – 2000
Autor: Editora Makron – 1998

Biografia (Resumidamente, contendo características pessoais, hobby, suas preferências, suas atividades com autor)

Nascido em São Paulo – Capital, iniciou seus estudos superiores no curso de Matemática da USP em 1948 que interrompeu em 1950. Terminou-o na PUC S. Paulo em 1954. Cursos de Especialização em 1970 – USP Cursos de Pós Graduação – 1970 – 1973 – USP Doutorado em Educação Matemática – 1973 – USP Professor Titular de Fundamentos de Geometria na PUC de S. Paulo – 1988 Participou dos Congressos de Matemática desde 1960 (Rio de Janeiro) até 2001.

Recebido por e-mail em 03 de julho de 2004 de
centraldeatendimento@scipione.com.br