PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC/SP

CRISTIANE VIDOUTO BRANDESPIM SANTANDER

O TRABALHO DO PROFESSOR SYLVIO NEPOMUCENO, AJUDANDO A RECONSTITUIR A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA AO TEMPO DE INFLUÊNCIA DO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA

SÃO PAULO
2008

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC/SP

CRISTIANE VIDOUTO BRANDESPIM SANTANDER

O TRABALHO DO PROFESSOR SYLVIO NEPOMUCENO, AJUDANDO A RECONSTITUIR A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA AO TEMPO DE INFLUÊNCIA DO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de **MESTRE PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA**, sob a orientação da **Professora Doutora Célia Maria Carolino Pires.**

SÃO PAULO
2008

Banca Examinadora

"Tropeçar também ajuda a caminhar. Levanta-se, capenga-se, mas se sai andando e de outro modo... Com talvez mais dúvidas instauradas... Ou uma certeza diminuída... Ou uma conquista feita... E isto é saber caminhar!"

Guimarães Rosa

Ao meu amado marido, Guilherme, luz da minha vida. E aos meus filhos, Rodolfo e Leonardo, razão do meu viver. Dedico-lhes o título de Mestra.

Agradecimentos

A Deus, sem o qual nada seria possível.

À Secretaria do Estado da Educação do Estado de São Paulo, pela concessão da Bolsa Mestrado.

À Professora Doutora Célia Maria Carolino Pires, por orientar-me com dedicação e competência, agradeço-lhe também por seus incentivos e pela amizade demonstrada durante a realização deste trabalho.

Aos professores Doutores Benedito Antônio da Silva e Edda Curi, que aceitaram o convite para participar da banca examinadora e pelas valiosas orientações e contribuições no momento da qualificação.

Aos Professores do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC/SP, pela contribuição para minha formação, em especial ao professor Saddo Ag Almouloud, com quem pude contar na fase mais difícil da conclusão deste trabalho.

Aos meus amigos e companheiros de jornada durante o Mestrado Profissional: Alessandra, Cristina, Edgar, Fernando, Lucimara, Léia e Jediane, pelos bons momentos e trocas de saberes.

Aos queridos amigos: Luciana, Givanildo e Rogério, pela atenção e colaboração, dividindo comigo as aflições desta conquista.

À querida amiga Helena Nishimoto, por compartilhar comigo todos os momentos do curso, o que sem dúvida criou um forte e eterno laço de amizade.

Aos professores da EE Professor Salvador Rocco: Cleide, Elaine, Eliete, Glaucia, Maria Helena, Marina, Silvana, Tereza e a secretária Márcia pelo auxílio e amizade que demonstraram ao longo desta caminhada.

À minha prima Fabiana e às amigas Claudia e Fabíola, que me auxiliaram nos momentos de adversidade, minha gratidão.

Aos meus familiares, pela cumplicidade, estímulo, e compreensão dos meus momentos de ausência, em especial a minha irmã Carla, que com amor, ajudou a cuidar dos meus filhos durante o curso, meu carinho especial.

Ao meu pai (in memoriam), pelo exemplo de luta e de coragem, a minha saudade.

À minha mãe, pelo infinito incentivo de estudar, orientando minha caminhada com sua sabedoria e força, minha admiração.

Em especial, ao meu marido Guilherme e aos meus filhos Rodolfo e Leonardo, pela paciência, dedicação, cumplicidade ao longo deste trabalho e compreensão nos momentos difíceis.

Meu carinho e meus sinceros agradecimentos a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para o êxito deste trabalho.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi investigar a contribuição do professor Sylvio de Lima Nepomuceno na reconstituição da História da Educação Matemática, ao tempo de influência do Movimento da Matemática Moderna (MMM). A escolha desse professor, como participante desta pesquisa, se deve ao fato de ele ter registrado sua longa experiência, como professor, numa coleção de livros didáticos e pela sua participação no Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM), na formação de professores. A sustentação teórica foi apoiada nas idéias de autores, como o pesquisador francês André Chervel, 1990 no seu artigo *História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa*; e das idéias de Alain Choppin, em seu artigo *História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte*. O livro didático, como fonte de pesquisa na investigação da história da disciplina escolar, tem um papel importante na medida em que sua análise possibilita verificar como os autores se apropriaram das legislações ou recomendações num determinado período. Consideramos que a coleção didática analisada pautava-se no ideário do MMM, embora com restrições do autor, especialmente no que se referiam as questões metodológicas e de linguagem. Sylvio de Lima Nepomuceno, ao buscar caminhos para se aperfeiçoar, constituiu-se num bom modelo de professor de Matemática, foi atuante ao participar de grupos de estudo, das Olimpíadas de Matemática e na produção de material didático contribuindo dessa maneira para o ensino da Matemática no Brasil.

Palavras-chave: Movimento da Matemática Moderna, Sylvio de Lima Nepomuceno.

ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the contribution of teacher Sylvio de Lima Nepomuceno in the rebuilding of the History of Mathematics Education at the time of influence of the Modern Mathematics Movement (MMM). The choice of this teacher as part of this research is due to the fact he had registered his long experience as a teacher on a collection of textbooks and by his participation in the Research Group for the Teaching of Mathematics on training teachers. The theoretical support was supported in the ideas of authors such as the French researcher André Chervel, 1990 in his article "History of school subjects: reflections on a search field" and the ideas of Alain Choppin in his article "History of books and educational editions: about the state of the art". The textbook, as a source of survey research in the history of school subjects, has an important role in that his analysis allows to see how the authors were appropriated or recommendations of the laws in a given period. We believe that the educational collection analyzed, geared to the ideals of the MMM, although with restrictions of the author, particularly as it referred to methodological issues and language. Sylvio de Lima Nepomuceno, to seek ways to improve was a good model of mathematics teacher, has been working to participate in study groups, of Olympics of Mathematics and production of educational material in this way contributing to the teaching of Mathematics in Brazil.

Keywords: Modern Mathematics Movement, Sylvio de Lima Nepomuceno.

LISTA DE ABREVIATURAS

BCMI – Boston College Mathematics Institute

BSH – Bosh and Siemens Home

BSTCEP – Ball State Teachers College Experimental Program

CADES - Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CIEM - Commission Internationale de L'Enseignemente Mathématique

CMCEEB – Commission on Mathematics College Entrance Examination Board

ECA - Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo

EUA – Estados Unidos da América

FFCLUSP - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo

GEEM - Grupo de Estudo do Ensino da Matemática

GEEMPA – Grupo de Estudos de Ensino da Matemática de Porto Alegre

GEPEM – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Rio de Janeiro

ICMI - International Comission on Mathematical Instruction

IMUK - Internationalen Mathematische Unterrichts Kommission

INRP - Institut National de Recherche Pédagogique

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

MMM - Movimento da Matemática Moderna

NCTM – National Councial of Teachers of Mathematics

NEDEM – Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática de Curitiba

OECE- Organização Européia de Cooperação Econômica

OMESP - Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo

PREMEN – Programa de Expansão e Melhoria do Ensino

PUC - Pontifícia Universidade Católica

SIU – Southern Illinois University

SMSG - Scholl Mathematics Study Group

UICSM – University Illinois Committee School Mathematics

UMMaP – University of Maryland Mathematics Project

USP - Universidade de São Paulo

Lista de Figuras

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

Lista de Quadros

Capítulo 1

Capítulo 3

Sumário

APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

"O aprender contínuo é essencial em nossa profissão. Ele deve se concentrar em dois pilares: a própria pessoa do professor, como agente, e a escola, como lugar de crescimento profissional permanente".

Antonio Nóvoa

I. Introdução

Iniciei minha trajetória, como professora de Matemática, logo após concluir o curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade São Judas Tadeu, em 1989, quando ingressei no magistério como professora contratada da rede estadual de ensino. No decorrer da minha prática, o que me inquietava era o sentimento dos alunos com relação à Matemática. Muitos diziam não gostar da disciplina de Matemática e a tinham como vilã.

Em 1994, iniciei um trabalho de grande significado em minha vida profissional, dando aula aos funcionários da Empresa BSH Continental Eletrodomésticos LTDA. Esses alunos-trabalhadores me suscitaram novas indagações, pois a disciplina Matemática, na maioria das vezes, se apresentava dissociada do contexto de suas duras realidades, limitando, desta maneira, a construção desse conhecimento tão importante e necessário para suas vidas.

Estas inquietações levaram-me a buscar aperfeiçoamento profissional. Fui cursar Pedagogia e Orientação Educacional, mas esses cursos não me trouxeram as respostas esperadas, em função da generalidade dos assuntos tratados e de pouca relação com minhas inquietações em sala de aula. Descobrindo que meu desejo era o de ampliar meus conhecimentos a respeito da Matemática e seu ensino, iniciei, em 2006, o curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP.

Fui bolsista da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, no Programa “Bolsa Mestrado”, grande incentivo à especialização profissional dos professores da rede pública e que propicia aos profissionais da educação a continuidade de estudos em cursos de pós-graduação "stricto sensu".

As diferentes disciplinas e atividades curriculares do Curso me deram oportunidade de refletir e compreender diferentes aspectos de minha prática docente. Especialmente na disciplina “Desenvolvimento Curricular em Matemática”, fiz várias descobertas sobre um tema que nós, professores, não estamos acostumados a estudar e a discutir, é o processo de organização curricular, e identifiquei que muitas são as variáveis que intervêm na formulação dos currículos.

Também nessa disciplina debatemos que, para compreender propostas atuais de inovações e mudanças curriculares, é necessário conhecer movimentos de reforma para o ensino de Matemática, em tempos passados.

Nossa opção, então, foi a de estudar o movimento “Matemática Moderna” no Brasil, mais especificamente no Estado de São Paulo e nossa contribuição será a de pesquisar as contribuições do Professor Sylvio de Lima Nepomuceno, que teve participação ativa nesse movimento e no Grupo de Estudo do Ensino da Matemática - GEEM, e sua proposta para o ensino ginasial na coleção “Matemática”.

II. Justificativa e relevância do tema

Segundo Pires (2000), estudos sobre a história das reformas curriculares no Brasil evidenciam dois importantes marcos, na primeira metade do século XX. A chamada reforma Francisco Campos, em 1931, e a reforma Gustavo Capanema, em 1942. Na primeira, segundo os estudiosos da história da Educação Matemática no Brasil, Euclides Roxo[1] teve papel importante, ao propor a unificação dos campos matemáticos - Álgebra, Aritmética e Geometria - numa única disciplina, a Matemática, com a finalidade de abordá-los de forma articulada inter-relacionada, uma vez que anteriormente cada um deles era estudado como disciplina independente. Roxo defendeu, ainda, a idéia de que o ensino da geometria dedutiva deveria ser antecedido de uma abordagem

[1] Euclides de Medeiros Guimarães Roxo (1890-1950) foi professor de Matemática do Colégio Pedro II e diretor no período de 1925-1935, principal responsável pela proposta modernizadora do ensino de matemática, fundamentando-se nas idéias de Felix Klein, assessor direto dos ministros Francisco Campos e Gustavo Capanema nas reformas de ensino e autor de inúmeros livros didáticos de Matemática (DUARTE, 2007, p. 436).

prática da geometria. Se na Reforma Francisco Campos a concepção de currículo foi ampliada para além da mera listagem de conteúdos a serem ensinados, incluindo uma discussão de orientações didáticas, na reforma seguinte, de 1942, essas inovações não se mantiveram, o que revela que as decisões curriculares, no Brasil, foram, historicamente, marcadas por procedimentos bastante questionáveis, influenciados por questões políticas ou influências de poder de alguns grupos ou mesmo de pessoas.

Para essa autora, na segunda metade do século XX, três períodos marcantes podem ser identificados: o primeiro, caracterizado pela influência do Movimento Matemática Moderna (de 1965 a 1980); o segundo, caracterizado por reformas que buscavam se contrapor ao ideário do Movimento Matemática Moderna (de 1980 a 1994) e lideradas por Secretarias Estaduais e Municipais de Ensino; o terceiro, organizado em nível nacional e consubstanciado num documento divulgado ao conjunto das escolas brasileiras, denominado Parâmetros Curriculares Nacionais (a partir de 1995).

Pires (2000) considera que o Movimento Matemática Moderna foi, sem sombra de dúvida, um dos principais marcos de reformas, provocando alterações curriculares em países com sistemas educativos e realidades diversas. E destaca que no Brasil ocorreu um fato bastante atípico, de 1963, ano de lançamento da primeira edição da coleção de Oswaldo Sangiorgi[2] até 1975, ano da publicação dos Guias Curriculares os livros didáticos "orientava" o

[2] Osvaldo Sangiorgi nasceu em São Paulo, no ano de 1924. Iniciou suas atividades de professor de Matemática em 1944, aposentando-se em 1994. Atuou como coordenador do GEEM desde sua fundação. Foi professor na Universidade Mackenzie, em 1990 torna-se professor titular da Universidade de São Paulo. Formado em Física, pela USP, em 1943. A partir da década de 1950 surge como autor de destaque na publicação de livros (DUARTE, 2007).

que deveria ser feito em sala de aula, substituindo, de certa forma, os antigos programas oficiais que ditavam os conteúdos a serem ensinados. Ou seja, no Brasil, a Matemática Moderna foi veiculada inicialmente por meio de livros didáticos, sem adequada preparação dos educadores nem suficiente discussão de seus propósitos. A Matemática Moderna surgiu no Brasil como substituta definitiva da velha Matemática, com a qual parecia não manter relação alguma.

As primeiras manifestações oficiais da introdução de novos programas bem como a introdução da linguagem da Matemática Moderna, destinada aos alunos da escola secundária, foram feitas nos Congressos Brasileiros do Ensino de Matemática, realizados em:

I. Salvador (1955);
II. Porto Alegre (1957);
III. Rio de Janeiro (1962);
IV. Belém (1967).

No artigo "Introdução da Matemática Moderna no ensino secundário", Osvaldo Sangiorgi, professor de Matemática e um dos pioneiros na divulgação do movimento no Brasil, relata:

> nos dois primeiros congressos, o problema da introdução da Matemática Moderna foi tratado como um simples aceno traduzido em algumas resoluções aprovadas em plenário e, no realizado no Rio de Janeiro, foram aprovadas decisões no sentido de serem experimentadas estas novas áreas da Matemática e os resultados serem apresentados no congresso seguinte; foi no congresso de Belém que se tratou com objetividade a introdução da Matemática Moderna no ensino secundário. (SANGIORGI, 1965, p. 9)

Segundo Sangiorgi (1965), para que o Brasil participasse dessa mudança educacional, era necessário realizar uma “verdadeira cruzada”, junto aos professores de todo o Brasil. Para isso seria necessário auxílio oficial (Federal e Estadual), juntamente com o apoio das Universidades e, ainda, a criação de Grupos de Estudo, para oferecer, aos docentes em exercício e àqueles que estavam iniciando a carreira, Cursos de Aperfeiçoamento, como também publicações sobre os principais tópicos sob a denominação de Matemática Moderna (Álgebra Moderna, Lógica Matemática, Teoria dos Conjuntos).

Em São Paulo, foi fundado o Grupo de Estudos do Ensino de Matemática (GEEM) em outubro de 1961, que englobava, em seu quadro, professores universitários, secundários, psicólogos e pedagogos trabalhando, de forma cooperativa, com a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, no treinamento de professores, procurando conceituar os novos métodos de abordagem da Matemática. O GEEM foi também responsável por inúmeras publicações e pela criação das Olimpíadas de Matemática de São Paulo.

Protagonistas como Osvaldo Sangiorgi, Manhúcia Liberman[3], entre outros, foram focalizados em pesquisas que pretendem reconstituir o Movimento Matemática Moderna em São Paulo. Dentre os vários integrantes do GEEM, um nome de destaque foi o do Professor Sylvio de Lima Nepomuceno. Formado no curso de magistério, iniciou sua vida profissional, como docente, ao ingressar no concurso público estadual em 1957, como

[3] Manhúcia Perelberg Liberman: É licenciada em matemática pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil. Foi supervisora de matemática do Curso Primário do Ginásio Experimental I. L Peretz. Foi responsável pela parte de matemática junto ao grupo que elaborou o programa para as escolas primárias do estado de São Paulo. Ministrou aulas no Curso de Admissão promovido pela TV Cultura, participou da preparação das provas de matemática para o exame unificado de admissão ao ginásio em 1965, para o Estado de São Paulo. Escreveu algumas publicações para o GEEM (DUARTE, 2007, p. 433).

professor de Matemática na cidade de Itapeva interior do Estado de São Paulo. Foi autor de livros e participou ativamente das Olimpíadas de Matemática de São Paulo. Sendo assim, consideramos relevante estudar o trabalho do professor Sylvio de Lima Nepomuceno, contribuindo para reconstituir a História da Educação Matemática ao tempo de influência do Movimento Matemática Moderna.

Outra motivação para esse estudo reside no fato de que o Professor Sylvio de Lima Nepomuceno registrou sua longa experiência como professor, numa coleção de livros didáticos, o que é um aspecto particularmente interessante no sentido de identificar a transposição realizada por um "prático" das idéias que eram veiculadas naquele período. Sabemos que o livro didático, como fonte de pesquisa na investigação da história da disciplina escolar, tem um papel importante na medida em que sua análise possibilita verificar como os autores se apropriaram das legislações ou recomendações num determinado período.

Finalmente, destacamos ainda outra situação particularmente interessante. A coleção do Professor Sylvio de Lima Nepomuceno foi publicada em 1982, período em que o Movimento da Matemática Moderna já estava em declínio por conta das críticas a ele feitas em diferentes países e no Brasil. Basta lembrar que no Estado de São Paulo, o documento "Guias Curriculares para o ensino de 1º grau", publicado em 1975, já trazia, em sua introdução, algumas críticas ao Movimento Matemática Moderna, embora seguisse suas diretrizes. Por sua vez, o documento "Proposta Curricular para o ensino de Matemática – 1º. Grau", publicada a primeira edição em 1986, que foi elaborado e discutido no período de 1983 a 1987, rompia totalmente com o ideário do Movimento Matemática Moderna.

III. Objetivos e questões de pesquisa

Pelo exposto no item anterior, nosso trabalho tem como objetivo analisar a proposta de Sylvio de Lima Nepomuceno para o Curso Ginasial, na Coleção "Matemática", orientada pelas idéias do Movimento Matemática Moderna, com vistas a contribuir para a análise desse período bastante marcante na história de Educação Matemática no Brasil.

Em nosso estudo, procuraremos responder às seguintes questões de pesquisa:

- Que conjecturas podem ser feitas a respeito do currículo de Matemática, analisando a obra de Sylvio Nepomuceno, no contexto da Matemática Moderna?

- Quais as peculiaridades de uma coleção de livros didáticos de Matemática elaborada por um autor que participou ativamente do Movimento Matemática Moderna, como integrante do GEEM e que também vivenciou, em sala de aula, a experiência de implementação das idéias desse movimento?

Ao tentar responder a essas questões, esperamos ampliar a compreensão das mudanças que ocorreram no ensino de Matemática no

Brasil, pois esse Movimento foi uma importante iniciativa de professores em busca de renovação e melhoria do ensino de matemática.

IV. Fundamentos Teóricos

Em nosso trabalho, utilizaremos o conceito de disciplina escolar expresso pelo historiador André Chervel, no texto - História das Disciplinas Escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa[4] e a valorização dos livros didáticos como fonte de pesquisa do pesquisador Alain Choppin, do Service d'histoire de l'éducation do Institut National de Recherche Pédagogique – INRP, Paris.

O estudo da disciplina escolar, segundo Chervel (1990), pode desempenhar papel importante na compreensão tanto da história da educação como da história cultural.

> desde que se compreenda em toda sua amplitude a noção de disciplina, desde que se reconheça que uma disciplina escolar comporta não somente as práticas docentes da aula, mas também as grandes finalidades que presidiram sua constituição e o fenômeno de aculturação de massa que ela determina, então a história das disciplinas escolares pode desempenhar um papel importante não somente na história da educação, mas na história cultural (CHERVEL, 1990, p. 184)

Chervel (1990) considera que as transformações sobre os conteúdos de ensino pelo público escolar são fundamentais na história da educação. "(...) a

[4] Originalmente publicado na revista *Histoire de l'éducation*, em 1988, posteriormente traduzido para o português, publicado na revista Teoria & Educação em 1990, finalmente incorporado ao livro de André Chervel, *La culture scolaire - une approche historique*. Paris: Belin, 1998 (VALENTE, 2007.p.41).

escola desempenha um papel eminentemente ativo e criativo que somente a história das disciplinas escolares está apta a evidenciar" (p.200).

Para estudar historicamente uma disciplina escolar, verificar como estavam definidos os conteúdos de ensino dessa disciplina em determinada época, investigar como estava estruturada essa disciplina escolar, na visão de Chervel (1990), é necessário observarmos, pelo menos, dois aspectos: o da legislação e o das práticas escolares. A legislação orienta o que deve ser ensinado na escola e o cotidiano escolar revela, em certa, medida como as orientações oficiais são incorporadas à sala de aula.

O livro didático, como fonte de pesquisa na investigação da história da disciplina escolar, desempenha um papel importante quando possibilita verificar a apropriação dos autores num determinado período, segundo Chervel (1990), este fenômeno se denomina de vulgata[5].

> em cada época, o ensino dispensado pelos professores é, grosso modo, idêntico, para a mesma disciplina e para o mesmo nível. Todos os manuais os quase todos dizem então a mesma coisa, ou quase isso. Os conceitos ensinados, a terminologia adotada, a coleção de rubricas e capítulos, a organização dos corpus de conhecimentos, mesmo os exemplos utilizados ou os tipos de exercícios praticados são idênticos, com variações aproximadas. (CHERVEL, 1990, p. 203)

Na análise de uma vulgata, se o historiador não puder examinar detalhadamente o conjunto de uma produção editorial, deverá definir "um corpus suficientemente representativo de seus diferentes aspectos" (Chervel,

---

[5] O termo "vulgata" utilizado por Chervel se aproxima do significado de "vulgarizar", ou seja, tornar-se comum, para indicar uma padronização nos textos didáticos.

1990, p. 203), caso contrário, a amostra definida aleatoriamente poderá conduzir a resultados que não exprimem a realidade.

As experiências com vulgatas nos mostram que ocorrem importantes mudanças, elas evoluem, ou freqüentemente se transformam, de maneira gradual e contínua, constituindo assim numa nova vulgata.

> Quando uma nova vulgata toma o lugar da precedente, um período de estabilidade se instala, que será apenas perturbado, também ele, pelas inevitáveis variações. Os períodos de estabilidade são separados pelos períodos “transitórios”, ou de “crise”, em que a doutrina ensinada é submetida a turbulências. O antigo sistema ainda continua lá, ao mesmo tempo em que o novo se instaura (CHERVEL, 1990, p. 204).

De acordo com Valente (2007), possivelmente a Matemática seja a disciplina que mais tem sua trajetória histórica atrelada aos livros didáticos, “a dependência de um curso de Matemática aos livros didáticos, é algo que ocorreu desde as primeiras aulas que deram origem à Matemática hoje ensinada na escola básica” (p. 41).

Para Choppin (2004), os livros escolares assumem múltiplas funções e, de acordo com o estudo histórico, são quatro as funções que os livros didáticos exercem, variando “segundo o ambiente sociocultural, a época, as disciplinas, os níveis de ensino, os métodos e as formas de utilização” (p. 553).

Assim, segundo o autor, as funções fundamentais dos livros didáticos são:

> 1. Função referencial, também chamada de curricular ou pragmática, desde que existam programas de ensino: o livro didático é então apenas a fiel tradução do programa ou, quando se exerce o livre jogo da concorrência, uma de suas possíveis interpretações. Mas, em todo caso, ele constitui o suporte privilegiado dos conteúdos educativos, o depositário

> dos conhecimentos, técnicas ou habilidades que um grupo social acredita que seja necessário transmitir às novas gerações.
>
> 2. Função instrumental: o livro didático põe em prática métodos de aprendizagem, propõe exercícios ou atividades que, segundo o contexto, visam a facilitar a memorização dos conhecimentos, favorecer a aquisição de competências disciplinares ou transversais, a apropriação de habilidades, de métodos de análise ou de resolução de problemas, etc.
>
> 3. Função ideológica e cultural: é a função mais antiga. A partir do século XIX, com a constituição dos estados nacionais e com o desenvolvimento, nesse contexto, dos principais sistemas educativos, o livro didático se afirmou como um dos vetores essenciais da língua, da cultura e dos valores das classes dirigentes. Instrumento privilegiado de construção de identidade, geralmente ele é reconhecido, assim como a moeda e a bandeira, como um símbolo da soberania nacional e, nesse sentido, assume um importante papel político. Essa função, que tende a aculturar - e, em certos casos, a doutrinar - as jovens gerações, pode se exercer de maneira explícita, até mesmo sistemática e ostensiva, ou, ainda, de maneira dissimulada, sub-reptícia, implícita, mas não menos eficaz.
>
> 4. Função documental: acredita-se que o livro didático pode fornecer, sem que sua leitura seja dirigida, um conjunto de documentos, textuais ou icônicos, cuja observação ou confrontação podem vir a desenvolver o espírito crítico do aluno. Essa função surgiu muito recentemente na literatura escolar e não é universal: só é encontrada — afirmação que pode ser feita com muitas reservas — em ambientes pedagógicos que privilegiam a iniciativa pessoal da criança e visam a favorecer sua autonomia; supõe, também, um nível de formação elevado dos professores. (CHOPPIN, 2001, p. 553)

A imagem da sociedade que os livros didáticos apresentam, segundo uma determinada época ou local, é apresentar a sociedade como os autores do livro gostariam que ela fosse. “Os autores de livros didáticos não são simples espectadores de seu tempo: eles reivindicam um outro status, o de agente” (CHOPPIN, 2004, p.557).

Assim, o livro didático não é um reflexo do seu tempo, ele modifica a realidade de acordo com a intenção do autor. Portanto, não se pode simplesmente analisar as questões que se referem aos autores e ao que eles escrevem, é preciso olhar o que eles silenciam.

V. Procedimentos metodológicos

Em nosso trabalho, vamos utilizar entrevista com o Professor Sylvio de Lima Nepomuceno e a análise documental, uma vez que as fontes de pesquisa são os volumes da coleção de autoria do professor Sylvio Nepomuceno: Matemática - Ensino de Primeiro Grau, publicada em 1982, pela Editora do Brasil. A coleção, composta de quatro volumes é, destinada às quatro últimas séries do primeiro grau (5ª a 8ª série), e um volume com a estrutura da obra, sugestões didáticas, objetivos operacionais, atividades para revisão ou recuperação.

A pesquisa documental é considerada, na generalidade dos manuais de metodologia qualitativa, como uma das técnicas utilizadas, em exclusividade ou complementaridade com outras técnicas, no acesso às fontes de dados. Ela deve muito à História e, sobretudo, aos seus métodos críticos de investigação sobre fontes escritas.

E isso acontece porque a investigação histórica, ao pretender estabelecer sínteses sistemáticas dos acontecimentos históricos, serviu em especial às ciências sociais, no sentido da reconstrução crítica de dados que permitam inferências e conclusões.

Para Saint-Georges (1997), a pesquisa documental é aquela que recorre essencialmente a documentos escritos, como: livros, artigos de revista, relatórios de investigação, que ainda não receberam tratamento analítico por nenhum autor. É indispensável porque a maior parte das fontes escritas ou não escritas, na maioria das vezes, é a base do trabalho de investigação.

As fontes documentais devem ser analisadas de forma crítica para que se enquadrem no contexto histórico e social do momento em que foram produzidas. Mas antes de qualquer análise documental, o investigador deve questionar a sua pertinência e eficácia, sobretudo se não tiver certezas dos dados que poderá obter com os documentos. Deve levar em conta que os documentos são feitos por pessoas e "o que os indivíduos e grupos exprimem é o reflexo da sua situação social, dos seus pólos de interesse, da sua vontade de afirmarem o seu poder, do seu sistema de crenças, dos seus conhecimentos" (SAINT-GEORGES, 1997, p. 41).

Outro procedimento metodológico de pesquisa utilizado nesse trabalho foi a entrevista, que consiste num instrumento de investigação que tem como objetivo, nesse caso, resgatar a memória de um personagem que vivenciou um período de mudanças no ensino de Matemática.

Segundo Lüdke e André (1986), mais do que em outros instrumentos de pesquisa, que geralmente estabelecem uma relação hierárquica entre o pesquisador e o pesquisado, na entrevista se desenvolve uma relação de interação entre quem pergunta e quem responde.

O primeiro contato e o convite para participar dessa pesquisa foram feitos por nós, via telefone. A entrevista foi semi-estruturada, gravada em registro de áudio, com autorização prévia do professor Sylvio Nepomuceno. O contato com o depoente foi informal, na ocasião foi apresentada a proposta da pesquisa, no decorrer da conversa, a entrevista iniciou-se, e o entrevistado foi deixado à vontade para falar demoradamente sobre o Movimento da Matemática Moderna, e sua participação no GEEM.

Considera-se uma função dos entrevistadores a orientação da entrevista, acrescenta-se que devem ser levados em consideração tanto aspectos relativos à comunicação verbal e não verbal, como ao contexto físico de realização dessa entrevista, devendo privilegiar-se locais com privacidade, distante de ruídos, proporcionando, desta maneira, um bom diálogo entre ambos.

No nosso caso, procuramos cumprir essas condições, já que a entrevista foi realizada no local, dia e horário definidos pelo entrevistado, durando cerca de 2 horas.

Durante a entrevista, o professor se mostrou muito simpático, ativo e entusiasmado ao falar de um período de mudanças e de novos conhecimentos para ele, revelando, dessa maneira, a identificação de como os treinamentos do GEEM eram realizados e qual foi a contribuição deles para sua prática pedagógica.

VI. Estrutura do trabalho

O trabalho foi estruturado com uma apresentação e quatro capítulos. Da apresentação constam as considerações sobre nossa trajetória profissional; as motivações que nos levaram ao desenvolvimento do trabalho; a delimitação e relevância do tema pesquisado; os objetivos e questões de pesquisa; o referencial teórico utilizado para nossa pesquisa; e os procedimentos metodológicos utilizados para posterior análise.

No primeiro capítulo, denominado “Movimento da Matemática Moderna e sua influência no currículo” descreveremos, em linhas gerais, o que foi o Movimento da Matemática Moderna (MMM), seu ideário, sua introdução no Brasil e como foi a criação do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM. E ainda, o papel dos livros didáticos e das Olimpíadas de Matemática na divulgação desse movimento.

No segundo capítulo, apresentamos o trabalho do professor Sylvio de Lima Nepomuceno, sua história de vida e sua atuação profissional, bem como sua participação no GEEM, a qual nos conduziu a compreensão das escolhas que esse professor fez, em sua produção didática.

A coleção “Matemática”, de autoria do Professor Sylvio de Lima Nepomuceno, será analisada no terceiro capítulo. Iniciamos a análise pelo prefácio e o índice dos livros da Coleção, em seguida, verificamos o equilíbrio/desequilíbrio dos temas algébricos e geométricos, bem como a estrutura e a organização didática dos capítulos, a adequação da linguagem utilizada para crianças de 11 a 14 anos e qual a ênfase dada pelo autor no uso dos símbolos.

No quarto e último capítulo apresentaremos as considerações finais e as conclusões dos estudos realizados nessa pesquisa.

Capítulo 1

O Movimento da Matemática Moderna e sua influência no currículo

"O passado é inteligível para nós somente à luz do presente: só podemos compreender completamente o presente à luz do passado. Capacitar o homem a entender a sociedade do passado e aumentar o seu domínio sobre a sociedade do presente é a dupla função da história"

Edward Hallet Carr

A necessidade de renovação do ensino de Matemática, especialmente por meio da introdução de novos conteúdos, foi colocada em pauta, desde o início da década de 1950, em vários países da Europa e em países como os Estados Unidos da América.

Segundo Guimarães,

> durante toda a década de 50, foram tendo lugar numerosas iniciativas e realizações, de natureza variada e com propósitos diversificados, que tinham em comum a intenção de modificar os currículos do ensino da Matemática visando a atualização dos temas matemáticos ensinados, bem como a introdução de novas reorganizações curriculares e de novos métodos de ensino (GUIMARÃES, 2007, p.21).

Burigo (1989) relata, em seu trabalho, o crescimento da importância do ensino de Matemática, face ao progresso técnico e a necessidade de adequá-lo à nova realidade social criada no pós-guerra:

> A primeira justificativa era a da necessidade do ponto de vista do crescimento da economia de um número maior de cientistas e técnicos, e com uma melhor qualificação. A segunda era da necessidade de uma formação científica moderna mínima para os cidadãos em geral, como condição de integração a uma sociedade crescentemente tecnologizada (BURIGO, 1989, p.76).

Propostas de renovação curricular ganham força em vários países da Europa e Estados Unidos, desde inícios da década de 1950 iniciaram-se grupos de discussão para aperfeiçoar o ensino da Matemática. Esses grupos eram formados por matemáticos, pedagogos e psicólogos, cujo objetivo era encontrar a melhor maneira de transmitir aos alunos o verdadeiro espírito da Matemática, ressaltando o seu caráter estrutural.

O lançamento do foguete soviético Sputnik pelos russos, em outubro de 1957, fez com que o governo norte-americano despertasse para a necessidade de repensar o ensino de Matemáticas e de Ciências em suas escolas, em vista da desvantagem tecnológica e científica do país em relação à União Soviética.

"A Matemática deveria estar presente como uma das disciplinas principais na formação dos futuros homens de ciência" (...) "quem conquistasse o espaço conquistaria o mundo" (VALENTE, 2003, p. 247).

Nesse contexto, os grupos americanos começam a aparecer, segundo Sangiorgi (1965), eles recebem grande apoio financeiro, oriundos de recursos oficiais e particulares, o que permitiu um grande planejamento para todo o país possibilitando a restauração, em bases modernas, da Matemática destinada aos jovens dos cursos médios. Os principais Grupos de estudo, foram:

- SMSG - School Mathematics Study Group;
- UICSM - University Illinois Committee School Mathematics;
- UMMaP - University of Maryland Mathematics Project;
- BCMI - Boston College Mathematics Institute;
- BSTCEP - Ball State Teachers College Experimental Program;
- SIU - Southern Illinois University;
- CMCEEB - Commission on Mathematics College Entrance Examination Board;
- NCTM - National Councial of Teachers of Mathematics (SANGIORGI, 1965, p.8)

Para a introdução da Matemática Moderna na escola secundária, esses grupos têm na sua programação de trabalho:

- Cursos de aperfeiçoamento para professores em serviço;
- Treinos, em classes experimentais, de certos modelos de programas modernos de matemática;
- Publicações (principalmente livros experimentais com a parte do mestre e a parte do aluno);

- Revistas especializadas em Metodologia da Matemática, etc. (SANGIORGI, 1965, p. 8).

Dessa forma, os grupos americanos deram, aos Estados Unidos, uma posição de destaque no que diz respeito ao atendimento de seu professorado secundário.

O Grupo Europeu foi constituído pela Comissão Internacional para o aprimoramento do ensino da Matemática e, segundo Sangiorgi (1965), os principais integrantes desses grupos foram:

- Jean Dieudonné - matemático e professor da Universidade de Evanston;
- Lichnerowicz : matemático do College de France;
- G. Choquet : matemático da Universidade de Paris;
- E.W. Beth: lógico-matemático da Universidade de Amsterdam;
- C. Gattegno: matemático-pedagogo da Universidade de Londres;
- Jean Piaget: psicólogo da Universidade de Genebra (SANGIORGI, 1965, p.6).

A partir de 1950, essa Comissão realizou reuniões cujos temas eram referentes à modernização dos programas de ensino da Matemática na Escola Secundária, bem como planos de trabalho para sua implementação. Em 1955, como resultado dessas reuniões, foi publicado um livro “L’enseignment des Mathématiques”, no qual “são expostas magníficas sugestões acerca da introdução da Matemática Moderna no Ensino Secundário” (SANGIORGI, 1965, p.6).

A Organização Européia de Cooperação Econômica (OECE), visava uma reforma geral no ensino da Matemática, realizou, em 1959, o Seminário de

Royaumont, no Cercle Culturel de Royaumont, em Asnières-sur-Oise, França, com duração de duas semanas, os membros, representantes de dezoito países, eram formados por professores de Matemática das universidades, das escolas secundárias e das instituições encarregadas de formar os professores do ensino secundário (GEEM, 1965, p. 1).

Esse seminário exerceu grande influência internacional no âmbito da reforma do Ensino da Matemática. G. Choquet[6] apresentou um programa para o ensino primário e secundário e Jean Dieudonné[7] manifestou-se desfavorável à geometria euclidiana quando proferiu a frase “Abaixo Euclides”, causando grande impacto.

> Já no século passado se considerava a passagem das Matemáticas da escola secundária às da universidade como um salto a um mundo diferente. Com a introdução das Matemáticas modernas, esse fosso tem aumentado muito [...] Recentemente, têm sido introduzidos nos últimos programas dos três anos da escola secundária superior (das escolas francesas) os elementos de cálculo diferencial e integral, de álgebra vetorial e de Geometria analítica, mas esses temas não são sempre relegados a um segundo plano, e o interesse se concentra em primeiro lugar na Geometria pura ensinada, mais ou menos, à maneira de Euclides, com um pouco de álgebra e de teoria de números. Estou convencido que o tempo deste “trabalho remediado” já passou e que deveríamos pensar em uma reforma muito mais profunda, a menos que se deixe piorar a situação até o ponto de comprometer seriamente cada progresso científico ulterior. Se eu quiser resumir em uma frase todo o programa que tenho em mente, tenho de pronunciar o slogan: Abaixo Euclides!” (DIEUDONNÉ, apud, MIORIM, 1998, p. 109).

[6] Gustave Choquet (1915 - ?): Matemático dedicado à área de Análise. Contribuiu para a renovação do ensino secundário e universitário francês. Não fazia parte do grupo Bourbaki, apesar de considerar que a maior parte da Matemática francesa de sua geração adquiriu cultura matemática graças à Bourbaki. (DUARTE, 2007, p. 430).

[7] Jean Alexandre Eugène Dieudonné (1906 - 1992) foi um matemático francês, conhecido pela pesquisa em álgebra abstrata e análise funcional. Em 1934, entrou para o grupo Bourbaki, com grande participação no campo de análises dos complexos.

Essa expressão foi interpretada por muitos como uma sugestão para abolir a geometria dos programas escolares, “fazendo com que a geometria euclidiana se apresentasse como símbolo da Matemática clássica” (PIRES, 2000, p.10).

Segundo Guimarães (2007), essa reunião foi a realização mais significativa de todo o movimento reformador e de grande influência internacional como também uma das mais conhecidas na História da evolução curricular recente do ensino da Matemática.

No ano de 1960, em Dubrovnik, na Iugoslávia uma comissão de peritos[8] (formada no seminário de Royaumont), reuniu-se durante quase um mês para elaborar “um quadro sinóptico do conjunto dos assuntos matemáticos (...), precisando o espírito dentro do qual esses assuntos deveriam ser ensinados” (GUIMARÃES, 2007, p. 22).

Desse trabalho, resultaram as propostas de programas para os vários ciclos do ensino secundário, reunidos em um livro denominado “Un programme moderne de mathématiques por l’enseignement sécondaires”. Esse livro foi fortemente influenciado pelas idéias estruturalistas dominantes na época, em particular no que se refere à Matemática e à Psicologia.

O trabalho de Jean Piaget[9] teve destaque no seminário de Royaumont, devido à alusão de Marshall Stone[10], que presidiu os trabalhos do seminário.

---

[8] Comissão de peritos era formada por professores de Matemática das universidades, das escolas secundárias e das instituições encarregadas de formar os professores do ensino secundário.

[9] Jean Piaget (1896-1980) estudou inicialmente biologia, na Suíça, e posteriormente se dedicou à área de Psicologia, Epistemologia e Educação. Foi professor de psicologia na Universidade de Genebra de 1929 a 1954, e ficou conhecido principalmente por organizar o desenvolvimento cognitivo em uma série de estágios.

Na opinião de Stone, as pesquisas de Piaget, deram origem às "possibilidades (até então) desconhecidas em pedagogia", como também, à intervenção de Gustave Choquet relacionado ao ensino dos números e das operações que seguiu de perto as idéias de Jean Piaget sobre a gênese do número na criança. (GUIMARÃES, 2007, p. 23)

As propostas de mudança no Ensino de Matemática foram baseadas nos trabalhos de Bourbaki. Nicolas Bourbaki é o pseudônimo coletivo escolhido por um grupo de matemáticos, na maioria franceses, dentre eles: Cartan, Chevalley, Dieudonné, Weil, que tinham a intenção de apresentar toda a Matemática de seu tempo em uma obra intitulada Élements de mathématique.

A Matemática, na concepção dos Bourbaki, seria como um edifício dotado de uma profunda unidade sustentada pela teoria dos conjuntos e hierarquizada em termos de estruturas abstratas (algébricas e topológicas).

> Às idéias de Bourbaki os modernistas incorporaram a Psicologia de Piaget que deu ao Movimento validação e caráter científico a partir da provável existência de uma correspondência entre as estruturas mentais de pensamento e as estruturas matemáticas (SOARES, 2001, p. 11).

A psicologia genética de Piaget é importante corpo teórico que resultou na investigação sobre a gênese das estruturas do pensamento matemático da

---

[10] Marsall Stone (1903- ?). Matemático americano, em 1926, obteve o título de doutor na Universidade de Harvard. Sua obra científica engloba domínios variados da Matemática, desde Lógica à Física Quântica, recebendo importantes distinções científicas. Teve interesse pelo problema do ensino da Matemática e contribuiu para impulsionar o movimento de modernização (DUARTE, 2007, p. 436).

criança, para ele a questão crucial do ensino das matemáticas consiste em ajustar as noções matemáticas às estruturas da inteligência do sujeito.

Para Piaget, a familiaridade entre as operações naturais em construção da inteligência e as estruturas gerais da Matemática, ou seja, à semelhança do matemático que parte de estruturas fundamentais para diferenciá-las a seguir do “geral ao particular e combiná-las entre si do simples ao complexo”, ocorreria com as estruturas do pensamento.

A intenção de modernizar o ensino de Matemática se originou pela percepção de que havia um descompasso entre a Matemática desenvolvida na escola secundária e a estudada nas universidades “enquanto a Universidade ensinava os últimos progressos da Matemática, ou seja, a Matemática superior, as escolas secundárias continuavam a ensinar a geometria grega, a álgebra elementar e o cálculo aritmético” (MIORIM, 1998, p. 60).

Segundo Miorim (1998), a organização da Matemática Moderna baseava-se na teoria dos conjuntos, nas estruturas Matemáticas e na lógica Matemática. Esses elementos foram os responsáveis pela “unificação” dos campos matemáticos, um dos maiores objetivos do Movimento da Matemática Moderna.

> Para isso enfatizou-se o uso de uma linguagem Matemática precisa e de justificações Matemáticas rigorosas. Os alunos não precisam “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).

O Movimento da Matemática Moderna é a segunda tentativa internacional de reforma do ensino de Matemática. A primeira proposta de reforma teve origem no IV Congresso Internacional de Matemática, realizado em abril de 1908, em Roma, onde foi aprovada a criação de uma Comissão Internacional para estudar questões relativas à Educação Matemática, a qual ficou conhecida como Commission Internationale de L'Enseignemente Mathématique – CIEM, tendo como presidente o matemático alemão Felix Klein[11]. Essa Comissão denominada pelos alemães de IMUK – Internationalen Mathematische Unterrichts Kommission, a partir de 1954, passou a ser conhecida como ICMI – International Comission on Mathematical Instruction (MIORIM, 1998, p. 72).

A preocupação com o ensino da Matemática e a reflexão sobre as preocupações e propostas dos professores de Matemática pôde ser notada após a criação do IMUK/ICMI, no Congresso Internacional de Matemáticos de 1908, em Roma, buscando, dessa maneira, um espaço adequado para a educação Matemática.

O Movimento da Matemática Moderna contagiou educadores de todo o mundo pelas idéias de estrutura e unidade, pela linguagem dos conjuntos e pela formalização de conceitos.

[11] Felix Klein (1849-1925) Matemático da Universidade de Göttingen, fez com que esta Universidade se tornasse o principal centro de estudos de Matemática em todo mundo, durante o tempo em que lá permaneceu. Sua obra "*Erlanger Programm*" pode ser ainda hoje percebida em quase todo o tratado de geometria moderno. Preocupou-se com o ensino da Matemática exercendo forte influência nos meios pedagógicos (DUARTE, 2007, p.433).

1.1 O Movimento da Matemática Moderna no Brasil

No Brasil, o Movimento da Matemática Moderna ocorreu em um momento sócio-político-econômico bastante conturbado. As mudanças aconteciam especialmente pelo crescimento da indústria, pelos avanços científicos, tecnológicos, entre outros.

Segundo Pires (2000), o Movimento da Matemática Moderna no Brasil surgiu como substituta da velha Matemática, e foi divulgada principalmente nos livros didáticos, sem a suficiente discussão de seus propósitos e sem o devido preparo dos educadores. A elaboração dos currículos também foi influenciada por esse movimento.

Os currículos de primeiro e de segundo graus, a partir da Lei de Diretrizes e Bases LDB, 5692 de 1971, passaram a ter um núcleo comum obrigatório, em âmbito nacional, e uma parte diversificada visando a atender as chamadas características locais, como também as propostas pedagógicas de cada unidade escolar e ainda a diversidade individual dos alunos. Para garantir a articulação do currículo entre os dois graus de ensino, primário-ginásio, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo elabora o documento “Guias Curriculares para o Ensino de 1º grau”, como meta prioritária do planejamento curricular.

Na introdução desse documento, os autores chamam a atenção para a árdua tarefa de organizar um programa para uma determinada disciplina. De forma geral eles devem ser norteados pela seguinte questão: Quais as diretrizes que devem nortear a sua elaboração? Direcionando o foco para a

Matemática, outros dois questionamentos devem ser levados em conta: “Qual o método a ser utilizado: axiomático ou intuitivo? Qual a orientação a ser dada: clássica ou moderna?” (GUIAS CURRICULARES, 1975, p. 62).

Para o primeiro questionamento, aconselham a não utilizar um tratamento axiomático, pelo menos no ensino de 1º grau. Porém, isto não significa abandonar o rigor que caracteriza o raciocínio matemático, ele deve estar presente em todo o desenvolvimento do programa. A orientação é obter os conceitos por meio das atividades do aluno, na manipulação de instrumentos e materiais didáticos adequados, em situações muito próximas do concreto e da experiência do aluno. A abstração deve ser gradativa e cuidadosa, avançando de acordo com o amadurecimento do aluno.

Antes de responder à segunda questão, os autores acham conveniente um esclarecimento sobre a chamada Matemática Moderna:

> Esse assunto tem dado oportunidade a muitas polêmicas, a nosso ver estéreis. Pensamos que todo problema se resume na infeliz escolha do nome: Matemática Moderna. A Matemática não é moderna, nem clássica: é simplesmente a Matemática. Ocorre que, como muitas outras ciências, ela experimentou nos últimos tempos uma evolução extraordinária, provocando uma enorme defasagem entre a pesquisa e o ensino da matéria. O que deve ser feito, e isso é importante, é uma reformulação radical dos programas, para adaptá-los às novas concepções surgidas, reformulação essa que deve atingir as técnicas e estratégias utilizadas para a obtenção dos objetivos propostos. Nessa acepção, achamos que o movimento que levou a uma orientação moderna no ensino da Matemática é irreversível, no sentido de um maior dinamismo na aprendizagem da mesma, em contraste com a maneira estática como era apresentada (SÃO PAULO, 1975, p.201).

Assim, respondem que a orientação a ser dada a um curso de Matemática deve ser moderna, reforçando aspectos no estudo da matéria que destaquem a Matemática como uma estrutura única, sem divisões.

No aspecto pedagógico, acreditam que, fundindo as duas orientações, a intuitiva e a moderna, tenham encontrado uma unidade para o ensino da Matemática, porém caberá ao professor selecionar quais partes e características do programa podem ser abordadas com maior ou menor destaque, diante das condições de trabalho da sua unidade escolar, e dos recursos materiais e humanos. Antes de finalizar, os autores julgam necessário alguns esclarecimentos e observações:

> a) É importante chamar a atenção dos colegas para o problema dos cálculos. Embora o aluno deva saber efetuar todos os cálculos com eficiência e rapidez, devemos tomar cuidado com o excesso de cálculos. É necessário evitar os chamados “carroções” e o algebrismo exagerado, tão a gosto dos professores de orientação tradicional.
>
> b) Quanto a certos assuntos que não foram abordados e que consideramos melhor colocados em currículos de outras disciplinas, cabe-nos observar que, ao ser efetuado o planejamento da escola, deve ser verificada a sua inclusão nos programas. A decisão sobre qual a disciplina na qual o assunto deve ser estudado pode então ser tomada pelos professores, sempre visando ao benefício dos alunos.
>
> c) Paralelamente à apresentação do conteúdo e dos objetivos, fizemos algumas sugestões de caráter metodológico. Queremos deixar bem claro que se trata de um simples subsídio ao trabalho dos professores, não tendo qualquer intenção de ser uma interferência na liberdade de escolha dos mesmos. Aliás, outros modos de apresentar esses assuntos podem ser encontrados em bibliografias especializadas que, posteriormente, completará as sugestões das atividades curriculares ora formuladas.
>
> d) A adoção de níveis para as séries iniciais visou a oferecer uma programação mais flexível; com a extensão dos períodos, alargam-se as oportunidades de aquisição de certos padrões de comportamentos e de atendimento dos vários ritmos de aprendizagem dos alunos (SÃO PAULO, 1975, p.203).

Com isso, o documento alerta os professores sobre o problema dos cálculos, orientando que se devem evitar os excessos, principalmente com relação ao algebrismo. Outro ponto importante diz respeito aos assuntos que não foram abordados e cujos conteúdos a escola deve incluir em uma disciplina, sempre visando ao benefício dos alunos.

A apresentação do programa se dá por meio de um agrupamento dos assuntos que são divididos em quatro temas: Relações e funções, Campos Numéricos, Equações e Inequações e Geometria. O primeiro tema, Relações e funções, é o fator unificador da Matemática.

Para cada tema foram explicitados os objetivos e a distribuição ao longo dos níveis e séries. A título de exemplo, reproduzimos indicações referentes ao tema “Relações e funções”.

TEMA I: RELAÇÕES E FUNÇÕES

OBJETIVOS:

- Adquirir uma linguagem e conceitos que se constituem em elementos unificadores da Matemática e aplicá-los sempre que necessário.
- Desenvolver habilidades de construir e interpretar gráficos cartesianos e diagramas de relações.

	Nível I		**Nível II**					
Conteúdo	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
Conjuntos; elementos; pertinência; diagramas.	X	X	(*)	X	X			
Igualdade e inclusão	(*)	(*)	(*)	(*)	X			
Reunião e intersecção	(*)	(*)	(*)	(*)	X			
Partição	(*)	(*)	(*)	(*)	X			
Par ordenado; produto cartesiano	(*)	(*)	(*)	(*)	X			

Relações	X	X	X	X	X			
Propriedades das relações: reflexiva, simétrica e transitiva. Relações de equivalência.	(*)	(*)	(*)	(*)	X	X		
Propriedade antissimétrica. Relação de ordem.	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	X		
Aplicações ou funções	(*)	(*)	(*)	(*)	X	X	(*)	X
Equipotência.	(*)	(*)	(*)	(*)	X			
X : indica que o conteúdo é trabalhado explicitamente. (*): indica que o conteúdo é trabalhado implicitamente nas atividades.								

Quadro 1.1.1 Guias Curriculares, 1975, p. 209.

Quanto à utilização da linguagem da Teoria dos Conjuntos no tratamento de todos os temas, o documento alertava: “... contribui como fator unificador, para obtenção desse objetivo. Cabe apenas alertar o professor no sentido de não transformar essa linguagem auxiliar em objetivo principal no ensino da disciplina...” (GUIAS CURRICULARES, 1975, p. 202).

A chegada dessas orientações aos professores foi acompanhada de “treinamentos”, com objetivos e conteúdos variados que iam desde ensinar-lhes a "linguagem dos conjuntos" até passar-lhes sugestões de como trabalhar com relações de pertinência, inclusão, as operações de reunião e intersecção (especialmente com a utilização de Blocos Lógicos), as propriedades reflexiva, simétrica, transitiva de algumas relações.

Textos de Piaget, Papy e Z. P. Dienes[12] forneciam o material básico para apoiar as discussões. Na prática, o que se consolidou foi o trabalho com os

[12] Em especial o livro “As seis etapas do processo ensino aprendizagem”.

conjuntos no início de todas as séries, reprisando sempre os mesmos exemplos e buscando "concretizar" idéias bastante abstratas como as de conjunto, conjunto vazio, conjunto unitário etc. A resolução de problemas com apoio da álgebra foi proposta desde as séries iniciais. Entre os professores tais problemas ficaram conhecidos como "problemas de quadradinho" porque na equação que traduzia o problema, a incógnita era representada por um quadradinho no lugar de uma letra.

A Geometria e as Medidas foram abandonadas, ou melhor, a Geometria era tratada como tema ilustrativo dos conjuntos ou da álgebra. Positivamente, o que ocorreu foi a preocupação em tornar a aula de Matemática mais atraente, com o uso de jogos, de materiais didáticos (como o Material Dourado Montessori, os Blocos Lógicos, a escala Cuisenaire, entre outros). Além disso, a partir desse período, diferentes grupos de estudo se constituíram, impulsionando a produção de conhecimentos na área de ensino e aprendizagem da Matemática, especialmente em relação às séries iniciais do ensino fundamental.

Como já comentamos, a Matemática Moderna foi implantada, inicialmente, por meio de sua incorporação aos livros didáticos, sem discussão mais profunda de seus princípios ou finalidades junto aos professores, aos quais foram oferecidos cursos, treinamentos bastante pontuais. Do mesmo modo que não houve preparação adequada para a entrada dos professores no Movimento Matemática Moderna, também não houve discussão suficiente para que pudessem entender o que estava sendo criticado no trabalho com os conjuntos ou os prejuízos acarretados pelo excesso de algebrismo, ou abandono da Geometria, ou da falta de vínculos com o cotidiano, críticas essas que foram importantes na elaboração das propostas que orientaram os currículos nas décadas de 1980 e 1990.

Com isso, observamos a preocupação da Secretária da Educação em enfatizar a real função dos Guias Curriculares, eles devem ser entendidos não como modelo para reprodução, mas como ponto de referência para o planejamento do professor.

1.2 A criação do GEEM e sua atuação nos cursos de formação

Em 1960, o professor Osvaldo Sangiorgi participou de um Curso de Verão, que buscava difundir as propostas do Movimento da Matemática Moderna, intitulado “Summer Institute for High School” na Universidade de Kansas, nos Estados Unidos. Osvaldo Sangiorgi foi professor titular de pós-graduação da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo (ECA – USP), e professor de Geometria Analítica da Faculdade de Filosofia da Universidade Mackenzie.

Ao retornar para o Brasil, Sangiorgi organizou um curso de aperfeiçoamento destinado a professores secundários de São Paulo, através de uma parceria com a Secretaria de Educação e com o Instituto Mackenzie, local de realização do curso e com a National Science Foundation (NSF), que possibilitou a vinda do renomado matemático americano da Universidade do Kansas, o professor George Springer.

Segundo Burigo (1989), na maneira como o curso foi elaborado, havia a intenção de iniciar a divulgação do Movimento da Matemática Moderna:

> O curso tinha quatro disciplinas: o professor George Springer lecionava Lógica Matemática, o professor Luiz Henrique Jacy Monteiro, da USP, lecionava Álgebra Linear, o professor Alésio de Caroli lecionava Teoria dos Conjuntos e o professor Sangiorgi, do Instituto Mackenzie, dava “práticas de Matemática moderna”. A distribuição das disciplinas já sugere que o sentido principal da vinda de Springer era a de legitimar, como americano de renome, a divulgação que o professor Sangiorgi iniciava com aquele curso (BURIGO, 1989, p. 105).

Em outubro de 1961, foi fundado o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM), em cooperação direta com a Secretária da Educação de São Paulo, com o objetivo de coordenar e divulgar a introdução da Matemática Moderna na Escola Secundária. O GEEM era presidido pelo professor Osvaldo Sangiorgi e tinha como docente colaborador George Springer, que havia sido seu professor no Curso de Verão da Universidade de Kansas.

O objetivo central do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática era o de divulgar e atualizar a Matemática Moderna, conforme consta nos itens a e b, do Artigo I, das Finalidades de seus Estatutos:

> a) incentivar, coordenar, divulgar e atualizar a Matemática, bem como o seu ensino, nos cursos primário, secundário e normal, principalmente nos estabelecimentos do Estado de São Paulo, através da cooperação direta com a Secretaria dos Negócios da Educação de São Paulo;
>
> b) promover intercâmbio com entidades congêneres e Centros Universitários, nacionais e estrangeiros, a fim de que se introduza no ensino brasileiro, na medida dos recursos pedagógicos, os fundamentos da Matemática contemporânea. (GEEM, 1965, p. 11).

Segundo Lima (2006), as propostas do GEEM foram fundamentadas nos objetivos da Scholl Mathematics Study Group (SMSG) que:

> Previa escrever livros-textos, realizar congressos, encontros, simpósios e cursos relativos à Matemática Moderna para professores. Além disso, o professor Sangiorgi (1964:125) declarou que não se podia mais “adiar a modernização da linguagem nos assuntos considerados fundamentais em Matemática, sob a pena de não se transmitir aos alunos de nossa época os verdadeiros aspectos da ciência atual”, pretendendo, dessa maneira ensinar os assuntos da Matemática Tradicional usando uma nova linguagem prevalecendo as idéias de conjuntos, estruturas e símbolos lógicos, capazes de atender aos objetivos da Matemática Moderna (LIMA, 2006, p. 43).

Em diversos estados do Brasil, o GEEM influenciou a divulgação da Matemática Moderna, por meio de palestras, pela participação em congressos e encontros nacionais e internacionais sobre orientação dos novos métodos de ensino da disciplina de Matemática.

> O grande impulso, entretanto, o marco decisivo para a constituição do Movimento da Matemática Moderna no Brasil, que permitiu a divulgação ampla da nova proposta para além de círculos restritos de educadores e a realização de experiências apoiadas numa discussão articulada foi, sem dúvida, a criação do GEEM (Grupo de Estudos do Ensino da Matemática), em São Paulo. (BURIGO, 1989, p. 104).

O Movimento teve uma grande repercussão, em grande parte devido a sua divulgação na imprensa, que publicava e comentava sobre os cursos oferecidos pelo GEEM, sob esse aspecto foi, sem dúvida, um dos resultados positivos do Movimento da Matemática Moderna no Brasil, pois foi o primeiro grupo formado com o objetivo de discutir Matemática, realizando reuniões que contribuíram para a formação dos professores daquela época.

> O apoio da mídia impressa atuou como força propulsora do Movimento da Matemática Moderna , incentivando, divulgando

> e principalmente levando ao conhecimento do leitor as mudanças que estavam ocorrendo nos métodos de ensino da Matemática Moderna liderado pelo GEEM. Aproveitando-se desse apoio, o GEEM, representado pelo professor Osvaldo Sangiorgi, difundiu os ideários do Movimento na tentativa de demonstrar para os leitores que essa reforma no ensino de Matemática era necessária para a melhoria do ensino, impondo mudanças na cultura escolar (NAKASHIMA, 2007, p. 143).

Esse movimento motivou, em vários estados, a criação de grupos de estudo formados por educadores que se organizaram para a elaboração de uma nova proposta de ensino para a disciplina de Matemática.

Além do GEEM, outros grupos de estudo se formaram para divulgar as idéias modernizadoras, esses grupos discutiam, elaboravam e aplicavam trabalhos relativos à Matemática Moderna.

O Grupo de Estudos de Ensino da Matemática de Porto Alegre – GEEMPA – foi fundado em 9 de setembro de 1970. A principal atividade do GEEMPA foi a de formação de professores. Seus membros não se envolveram com a elaboração de livros didáticos, porém não deixou de promover uma divulgação intensa da Matemática Moderna. “As jornadas sobre aprendizagem da Matemática, iniciadas em 1972, com a vinda de Dienes a Porto Alegre, eram organizadas para participação de cerca de 1000 professores” (BURIGO, 1989, p. 191-192).

O Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática de Curitiba – NEDEM – foi formado em 1962, após o IV Congresso Brasileiro de Ensino de Matemática, realizado em julho daquele ano. Segundo a pesquisadora Neusa Bertoni Pinto:

> o grupo constituiu-se de professores de Matemática, pedagogos e psicólogos, sob a coordenação do Professor

> Osny Antonio Dacol, realizando suas reuniões nos intervalos do turno vespertino e noturno (das 17 ás 19 horas) na modesta sala de coordenação de Matemática, do Colégio Estadual do Paraná, com o objetivo de estudar as idéias do ensino moderno de Matemática. (PINTO, 2006, p.122).

Com a intenção de divulgar os novos conceitos da Matemática nas escolas paranaenses, os integrantes do grupo realizavam cursos de capacitação para professores, para que eles ministrassem aulas de Matemática Moderna.

O Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Rio de Janeiro – GEPEM – e o grupo coordenado pelo professor Omar Catunda na Universidade Federal da Bahia – UFBA – também foram criados com o objetivo de divulgar o movimento.

O GEEM atraía um número grande de professores para seus cursos com o discurso de que a solução para os problemas de ensino estava na Matemática moderna. Por outro lado, os dirigentes desse grupo não tinham clareza acerca da proposta a ser implementada nas escolas, "o modo como o GEEM articulava a divulgação da Matemática moderna não garantia sequer o espaço para que os professores pudessem apresentar e discutir suas experiências, o que ficava mais limitado aos membros assíduos e às lideranças do Grupo" (BURIGO, 1989, p. 243).

Em um artigo publicado no jornal O Estado de São Paulo, em 1975, o professor Sangiorgi reconheceu, também, os erros que foram cometidos e apontando quais foram os principais efeitos da Matemática Moderna no ensino:

> 1. Abandono paulatino do salutar hábito de calcular (não sabendo mais tabuada em plena 5ª. e 6ª. séries!) porque as operações sobre conjuntos (principalmente com os vazios!)

> prevalecem acima de tudo; acrescenta-se ainda o exclusivo e prematuro uso das maquininhas de calcular, que se tornaram populares do mesmo modo que brinquedos eletrônicos.
>
> 2. Deixa-se de ensinar frações ordinárias e sistema métrico decimal – de grande importância para toda a vida – para se aprender, na maioria das vezes incorretamente, a teoria dos conjuntos, que é extremamente abstrata para a idade que se encontra o aluno.
> 3. Não se sabe mais calcular áreas de figuras geométricas planas muito menos dos corpos sólidos que nos cercam, em troca da exibição de um rico vocabulário de efeito exterior, como por exemplo, "transformações geométricas".
> 4. Não se resolvem mais problemas elementares – da vida quotidiana – por causa da invasão de novos símbolos e de abstrações completamente fora da realidade, como: "O conjunto das partes de um conjunto vazio é um conjunto vazio?", proposto em livro de 5ª série (SANGIORGI, apud SOARES, 2001, p. 116).

As dificuldades do GEEM em buscar novos caminhos para a renovação do ensino de matemática e dificuldades na elaboração de uma avaliação mais profunda e coletiva do movimento foram, certamente, fatores que contribuíram para a divisão no interior do grupo. Em 1978 foi realizado o último curso do GEEM para professores.

1.3 Os livros didáticos e as Olimpíadas de Matemática na divulgação do Movimento da Matemática Moderna

Em meados do século XIX, os livros didáticos brasileiros eram instrumentos fundamentais para suprir os problemas relacionados à formação dos professores, orientando–os quanto ao conteúdo básico a ser transmitido aos alunos. Os autores de livros didáticos, dos “compêndios”, poderiam ser tanto intelectuais famosos, como professor ou qualquer outra pessoa, desde que a obra didática fosse aprovada pelas autoridades. A produção desses compêndios deveria abranger todo o conhecimento considerado fundamental a uma disciplina escolar, exigindo do autor o conhecimento específico de uma determinada disciplina, obras históricas e ainda outras obras didáticas produzidas por autores nacionais ou estrangeiros. Essas obras eram muitas vezes mencionadas para justificar a opção metodológica do autor. Entretanto, as sínteses efetuadas nem sempre eram diferenciadas, o que originou, nas produções didáticas, a prática do plágio (MIORIM, 2005, p. 1).

Especificamente nos livros de matemática, fica clara a intenção dos autores em apresentarem, aos professores, não apenas o conteúdo da disciplina, como também a maneira como o livro deveria ser utilizado em sala de aula, principalmente em relação à resolução de exercícios e de sugestões de outros exercícios, originando dessa forma o livro dos professores.

> A intervenção dos autores sobre o processo de aprendizagem e uso do livro didático pelos professores, evoluiu para a confecção dos ‘livros do professor’ que eram distribuídos junto com o livro do aluno, forma de garantir inclusive que os exercícios fossem realizados corretamente e conforme o pensamento do autor (BITTENCOURT, apud MIORIM, 2005, p.2).

O surgimento dos livros didáticos contemplando aspectos da Matemática Moderna surge no cenário brasileiro no início da década de1960, em um momento de modernização do setor editorial. As principais mudanças foram em relação "às dimensões dos livros, às características de sua encadernação, à qualidade de impressão, à incorporação gradativa de uso de cores, ao uso de recursos visuais e a uma melhor distribuição do espaço" (MIORIM, 2005, p. 7). O uso de cores e outros recursos para destacar o início dos capítulos, os lembretes amigos, inclusão de figuras em espaços que não apresentam texto, entre outros, eram os elementos que reforçavam o aspecto moderno nos livros.

Segundo Soares (2001), um dos primeiros autores a pensar na elaboração de novos livros didáticos, com ênfase na Matemática Moderna, foi o professor Osvaldo Sangiorgi, que reeditou seus livros para o curso ginasial, com um novo título, e um guia para o professor. Os livros sofreram poucas mudanças além do adjetivo "moderno" estampado na capa. Os editores pressionaram os autores, para que seguissem a linha ditada pela Matemática Moderna, para garantirem sucesso das vendas.

Durante o período em que prevaleceram as idéias propostas pelo Movimento da Matemática Moderna no Brasil, a organização e a abordagem dos conteúdos presentes nos livros didáticos foram caracterizadas pela organização lógico-estrutural dos conjuntos numéricos, com ênfase no uso da linguagem simbólica. A justificativa para a utilização das estruturas matemáticas era reforçada pela influência de estudos psicológicos contemporâneos, especialmente pelo construtuvismo-estruturalista desenvolvido por Jean Piaget.

Assim, os livros didáticos produzidos durante o Movimento da Matemática Moderna desempenharam um papel fundamental para o ensino-aprendizagem, na tentativa de construção dessa moderna Matemática, estabelecendo, dessa maneira, uma relação nova entre o professor, o aluno e o ensino. Porém, a falta de um preparo adequado dos professores para assimilar as verdadeiras idéias dessa nova Matemática, bem como o desconhecimento deles, frente ao conteúdo a ser ensinado nas escolas, contribuiu para que o livro didático se tornasse mestre do aluno e do professor.

Dentre as várias atividades do GEEM, as Olimpíadas de Matemática foram de grande destaque, além de, uma importante iniciativa de "divulgação da Matemática Moderna em São Paulo realizada neste período, com o sentido da valorização do ensino da Matemática e do trabalho de renovação desenvolvido em várias escolas" (BURIGO, 1989, p. 159 -160).

A primeira Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo – I OMESP ocorreu entre agosto e outubro de 1967, no ginásio do Ibirapuera em São Paulo (figura 1.3.1). Segundo Lima (2006), o GEEM, em convênio com a Chefia de Serviço do Ensino Secundário e Normal do Departamento de Educação de São Paulo, promoveu essa Olimpíada, com o objetivo de incentivar a competição no indivíduo e na equipe, entre os alunos do Ensino Secundário do Estado de São Paulo, tanto das escolas estaduais quanto das particulares, e de acordo com Burigo (1989) contou com a participação de mais de 100.000 estudantes.

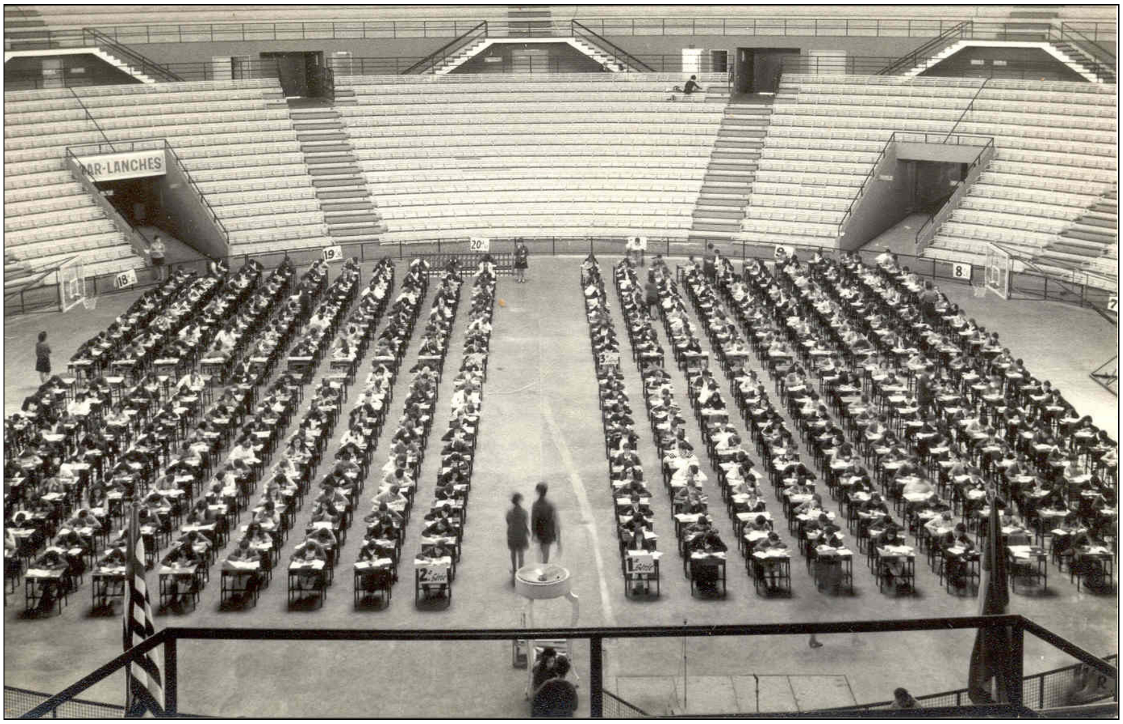


Figura 1.3.1 - Foto da 1ª Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo, realizada sob a coordenação do GEEM. Foto cedida pelo professor Sylvio Nepomuceno.

O GEEM novamente promoveu, na cidade de São Paulo, a segunda Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo, no mês de outubro de 1969, cerca de 400 mil estudantes secundaristas fizeram parte dessa edição das Olimpíadas.

As provas das Olimpíadas de Matemática eram diferenciadas de acordo com sua estrutura, encontramos provas dissertativas[13] nas quais os alunos deveriam resolver as questões, e prova de teste[14] com questões de múltipla escolha. A paginação das provas era identificada numericamente e algebricamente.

[13] Um modelo de prova final dissertativa aplicada à 1ª série ginasial da 1ª Olimpíada de Matemática realizada em 1967 encontra-se no Anexo A.

[14] Um modelo de prova final teste aplicada à 2ª série ginasial da 1ª Olimpíada de Matemática realizada em 1967 encontra-se no Anexo B.

Na 1ª Olimpíada de Matemática, na prova final dissertativa destinada a 2ª série ginasial, para numerar as folhas foi utilizada a seguinte linguagem: “1 – D, 3 – D...” (figura 1.3.2), e na prova de múltipla escolha “1 – C, 3 – C...” (figura 1.3.3). As páginas estão numeradas apenas com números ímpares, o que nos leva a crer, que as páginas pares estavam no verso da folha e servia como rascunho.

SEGUNDA SÉRIE

OBSERVAÇÃO:

Neste caderno, você encontrará 5 questões. Resolva-as, dando a resposta no lugar indicado.

ATENÇÃO: USE A FÔLHA EM BRANCO AO LADO PARA OS RASCUNHOS.

1. Calcule:

$$\frac{(-2)^3 + (-2)^2}{(+3)^2 \cdot (-2)^3 \cdot (-1)} : \frac{(-2+3-5+4+6-9) \cdot (-3)}{(+2)^2 \cdot (-5+10-3)}$$

Resp.: ________

RESOLUÇÃO

1-D

Figura 1.3.2 Primeira página da prova final dissertativa aplicada na 1ª Olimpíada de Matemática, em 1967.

SEGUNDA SÉRIE

OBSERVAÇÃO:

Neste caderno, você encontrará 20 questões, cada uma delas com 5 respostas: a, b, c, d, e. Para cada questão há uma e sòmente uma resposta certa. NO QUADRO DE RESPOSTAS ANEXO, faça um X sôbre a letra correspondente à resposta certa. Sòmente serão consideradas as respostas assinaladas no quadro próprio.

ATENÇÃO: USE A FÔLHA EM BRANCO AO LADO PARA OS CÁLCULOS.

1. Assinale a sentença verdadeira.
   A equação $3x = 0$ não apresenta solução no conjunto:
   a) dos números inteiros relativos
   b) dos números inteiros maiores que zero
   c) dos números racionais
   d) dos números pares
   e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

2. A equação $3x + 4 = 19$, no conjunto universo dos números racionais, é equivalente a:
   a) $2x - 3 = 5$
   b) $5 - 2x = 1$
   c) $12 - x = 7$
   d) $4x = 8$
   e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

3. Se $\frac{a}{b} = \frac{7}{3}$ e a e b são números naturais, então:
   a) necessàriamente $a = 7$ e $b = 3$
   b) podemos ter $a = 14$ e $b \neq 6$
   c) algumas vêzes $a < b$
   d) necessàriamente $a > b$
   e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

1-C

Figura 1.3.3 Primeira página da prova final teste aplicada na 1ª Olimpíada de Matemática, em 1967.

Já nas provas da 2ª Olimpíada de Matemática[15], as páginas são numeradas da seguinte maneira: “1 – 2T, 2 – 2T,...” e “ 1 – 2P, 2 – 2P,..., 5 – 2P ”, a numeração das folhas são seqüenciais e o número 2 representa a série da prova (2ª série) e a letra “T” para prova teste e a letra “P” para prova dissertativa (problemas). Com isso, percebemos, até em pequenos detalhes, a ênfase conferida ao uso da simbologia.

[15] Um modelo de prova final aplicada à 2ª série ginasial da 2ª Olimpíada de Matemática realizada em 1969, encontra-se no Anexo C.

CAPÍTULO 2

O trabalho do Professor Sylvio de Lima Nepomuceno

"O professor não é um matemático, ele é um pedagogo da matemática (...) tudo depende da atuação dele na sala de aula (...) ele que vai trazer a sensibilidade do aluno para os pontos que são importantes, os professores são formadores do espírito"

Sylvio Nepomuceno

Figura 2.1 - Foto do professor Sylvio de Lima Nepomuceno, s.d.

2.1 História de vida e atuação profissional

O Professor Sylvio de Lima Nepomuceno nasceu em 1935, na cidade de São Manuel, interior do Estado de São Paulo. Formado no curso de magistério, inicia sua vida profissional, como docente, ao ingressar no concurso público estadual em 1957, como professor de Matemática na cidade de Itapeva interior do Estado de São Paulo.

Segundo Lima (2006), no concurso de 1957, para Provimento de Cargos de Professor III do Magistério Oficial do Estado de São Paulo, para a disciplina de Matemática, houve 74 professores inscritos, sendo aprovados 29 professores, ou seja, nesse concurso, a porcentagem de aprovados foi de 39,2%.

Segundo o professor Ruy Madsen Barbosa[16], o concurso de ingresso ao magistério secundário e normal do Estado de São Paulo era elaborado com um alto grau de dificuldade.

> Era um “senhor” exame: **prova escrita** (dissertação teórica e problemas, nada de testes de múltipla escolha), **prova oral**, conhecida sob o nome “prova de erudição”; devíamos expor, no tempo de 40 a 60 minutos, um assunto de matemática sorteado no dia anterior, mas em nível avançado; quem parasse antes de 40 estava eliminado, era permitido parar com 50 minutos, e finalmente **prova didática,** constando de uma aula de 40 a 50 minutos, com assunto sorteado no dia anterior (posteriormente 3h antes). Para quem era aprovado fazia-se um acréscimo de pontos em títulos. (BARBOSA, 2004, p. 4)

[16] Ruy Madsen Barbosa, livre docente em Matemática, autor de livros didáticos e paradidáticos nos vários níveis de ensino e pesquisador na área de Combinatória, Partições de Números e Conjuntos e indicadores em Teoria dos Grupos. Esteve sempre preocupado com o aprendizado do aluno. Na década de 1960 participou do GEEM.

Os candidatos ao concurso de ingresso para efetivação na rede pública estadual do Estado de São Paulo, para a disciplina de Matemática, nem sempre eram licenciados.

Naquele período havia um grande déficit na Formação de Professores, segundo o professor Sylvio Nepomuceno, não na qualidade das faculdades, mas no número de alunos que se formavam, pois era muito difícil fazer a faculdade para quem morava no interior.

Geralmente, os cursos de Matemática eram encontrados na Universidade Mackenzie, na Pontifícia Universidade Católica - PUC e na Universidade de São Paulo – USP, localizadas na cidade de São Paulo e em Campinas, e isso era um fator que dificultava o acesso ao curso superior.

Segundo Curi (2000) as transformações sociais, políticas e econômicas que aconteceram a partir dos anos 60 provocaram uma mudança acelerada no sistema educativo. Um dos pontos mais significativos desse período foi a transformação de um sistema de ensino de elite para uma sistema de ensino de massas.

Com a expansão dos Ginásios, foram construídos diversos prédios escolares, por parte do Governo. O recrutamento e a formação de professores especializados para atender a essa demanda eram insuficientes. As Delegacias de Ensino[17] autorizavam estudantes a ministrarem aulas nas escolas em que havia falta de professor. "Vários professores de Ginásio lecionavam duas ou três disciplinas completamente diferentes, desvinculadas de sua formação e, muitas vezes em mais de uma escola" (CURI, 2000, p. 13).

---

[17] Atuais Diretorias de Ensino

A formação de professores foi uma das atribuições da Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário (CADES), criada em 1955, além da elaboração e incentivo à confecção de materiais didáticos, assistência pedagógica e administrativa às escolas (BURIGO, 1989, p. 37).

Um dos destaques da CADES foi a realização de cursos em períodos de férias, para professores que não tinham o diploma de curso superior, e após os cursos realizavam "exames de suficiência", onde era possível obter o registro permanente.

Segundo Lima (2006):

> A CADES proporcionou aos professores sem formação superior cursos relativos a graduações, permitindo-lhes, após um exame de suficiência, ou seja, uma prova com os conteúdos desses cursos, se aprovados, lecionar normalmente nos ensinos Secundário e Normal com as mesmas condições de trabalho que os graduados (LIMA, 2006, p.30).

Mas Sylvio não se enquadrava nessa situação, apesar de, naquele momento, não ter formação acadêmica, era docente efetivo, já que tinha sido aprovado no concurso para professores do Estado de São Paulo, em 1957.

Durante o Movimento da Matemática Moderna, a formação de professores estava associada à inclusão de novos conteúdos e metodologias no Ensino Secundário[18]. Nas décadas de 1960 e 1970, o número de docentes que possuíam graduação em Matemática era insuficiente para suprir tal função. O GEEM, além de atualizar os conhecimentos dos professores graduados em Matemática, ainda procurava ensinar Matemática aos demais professores e, nesse sentido, realizou cursos para docentes dos Ensinos Secundário.

[18] Ensino Secundário corresponde ao hoje ao Ensino Fundamental II.

Em 1961, Sylvio Nepomuceno participou de um curso com duração de uma semana, na cidade de Itapetininga, interior do Estado de São Paulo. Esse curso foi ministrado pelos professores Omar Catunda[19], Osvaldo Sangiorgi, Jacy Monteiro[20], entre outros. Seu interesse pelos estudos fez com que se destacasse frente a outros alunos, despertando assim a atenção do professor Jacy Monteiro, que o convida para vir a São Paulo e procurá-lo na Universidade Mackenzie. Dessa maneira, o professor Sylvio Nepomuceno começa a ministrar cursos no GEEM, inclusive em cidades do interior do Estado de São Paulo.

Segundo o professor Sylvio Nepomuceno, o professor Jacy Monteiro foi o grande responsável pelo seu interesse e aprofundamento nos estudos em matemática. Admirava-o, não somente pelo seu conhecimento da Matemática como também pela didática e organização que utilizava em suas aulas. Influenciando sua prática pedagógica, desde o planejamento das aulas à apresentação do quadro negro, e principalmente, a ser metódico e não ter receio de dizer, "não sei" quando tiver dúvidas.

Os cursos para os professores de Matemática do Ensino Secundário promovidos pelo GEEM visavam a fornecer uma bagagem Matemática aos professores, sendo uma das prioridades a introdução de novos conceitos.

[19] Omar Catunda (1906-1986), matemático, foi professor na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade São Paulo – FFCLUSP. Contribuiu para a formação de diversas gerações de matemáticos e físicos sua atuação pedagógica relativa ao ensino básico, tornou-o um dos precursores da educação matemática brasileira (DUARTE, 2007).

[20] Luiz Henrique Jacy Monteiro (1921-1975), foi professor na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade São Paulo. Participou ativamente das atividades do GEEM, ministrando cursos, publicando livros-textos, sendo o responsável pelo Departamento de Publicações do GEEM (DUARTE, 2007).

Os cursos foram realizados, num primeiro momento, por meio dos cursos oficiais, realizados na sede do GEEM, na Universidade Mackenzie. Os conteúdos ministrados estavam de acordo com o Movimento, consistindo em Teoria dos Conjuntos e Lógica Matemática. Desse modo, as disciplinas dos cursos envolviam esses dois conteúdos independentes do local ou dos cursos, oficial ou não, e até mesmo em palestras ou Seminários do Grupo, pois se considerava essencial que para um aluno começar a raciocinar, ele deveria estabelecer relações e entender a Matemática por meio de suas estruturas e operações (LIMA, 2006, p. 116).

A divulgação dos cursos acontecia por meio dos jornais, em programas de rádio, além dos comunicados aos professores durante as reuniões do GEEM. Os cursos eram realizados nos meses de janeiro ou fevereiro e julho de cada ano, por serem os meses de férias dos professores-alunos. O último dia de cada curso acontecia em um sábado e era destinado a uma avaliação. A estrutura dos cursos era baseada em três estágios.

O primeiro estágio geralmente era direcionado aos professores de Matemática não formados, continha as disciplinas consideradas básicas pelo Movimento da Matemática Moderna e, ainda, as Práticas Modernas, que eram consideradas uma ferramenta de implantação rápida desses conteúdos, tais como: Operações e Propriedades Estruturais, Números Racionais Absolutos e Relativos, Múltiplos e Divisores, Iniciação à Geometria, Equações e Inequações, Sistemas de Equações, Trinômio do 2º Grau, Bases de Numeração, Número e Numeral, Operações Algébricas, Matrizes, entre outros.

Já o segundo estágio dos cursos era direcionado à formação Matemática do professor, nesse estágio as disciplinas variavam entre: Cálculo Infinitesimal, Introdução ao Cálculo, Álgebra Moderna, Álgebra Linear, Vetores e Geometria Analítica, Geometria Moderna, Probabilidade, Análise Combinatória, Prática em Bases Modernas de 1ª e 2ª séries científicas.

> percebe-se que as Práticas Modernas do 1º estágio eram voltadas ao segundo ciclo do Ensino Fundamental, enquanto as Práticas Modernas desse 2º estágio eram dirigidas ao que hoje chamamos de Ensino Médio” (LIMA, 2006, p. 117).

E no terceiro estágio, as disciplinas eram: Álgebra Moderna II, Programação Linear, Introdução à Estatística, Topologia e Seminários de Ensino. Ainda que nesse estágio houvesse uma base Matemática, havia um pequeno espaço para que professores formadores e alunos pudessem compartilhar relatos das suas experiências.

A estrutura dos cursos de formação dos professores de Matemática do GEEM pode ser observada no Curso de Férias de Verão[21] que foi realizado de 01 a 13 de fevereiro de 1965, no qual o professor Sylvio Nepomuceno figura entre os professores regentes. Nesse curso, segundo Lima (2006), houve a maior concentração de participantes, em torno de 400 professores-alunos.

Com relação aos cursos, Sylvio Nepomuceno nos relata que “o conteúdo não era do Ensino Secundário, o que se ensinava era a linguagem moderna e não o conteúdo. Pressupunha-se que o professor já sabia Matemática” (NEPOMUCENO, 2007).

---

[21] O cronograma do Curso de Férias de Verão encontra-se na íntegra no Anexo D.

Sua participação dentro do GEEM foi de planejar e dar cursos, não desempenhando nenhum papel administrativo. Os cursos e palestras que ministrava enfocavam a prática de sala de aula, principalmente na disciplina de Geometria, com a qual tinha mais afinidade.

2.2 Depoimentos concedidos em entrevista

Os depoimentos orais foram obtidos por meio da entrevista[22]. Como falamos anteriormente, a entrevista nos foi gentilmente concedida, em 28/05/2008, na residência do Professor Sylvio de Lima Nepomuceno, com duração aproximada de duas horas.

De um modo geral, a entrevista abordou os seguintes temas: como o Movimento da Matemática Moderna estava presente na sua prática pedagógica; qual a sua atuação dentro do GEEM; como foi sua carreira profissional; de que modo se deu sua participação nas Olimpíadas de Matemática e na elaboração da Coleção Matemática. Na seqüência, apresentamos a entrevista.

Antes de participar do GEEM, o professor Sylvio Nepomuceno tinha uma visão muito tradicional do ensino da Matemática. Para ele, o aluno deveria repetir várias vezes os exercícios (mecanização), e sua participação no grupo fez com que ele mudasse sua prática, principalmente em relação à didática, o que se propunha era desenvolver o raciocínio, por isso, às vezes, por conta do entusiasmo se cometiam exageros.

[22] A entrevista concedida pelo professor Sylvio de Lima Nepomuceno, encontra-se na íntegra no Anexo E.

> eu tinha uma visão muito tradicional e o que interessava era fazer o aluno repetir exercícios, repetir problemas, treinar, treinar, treinar e de repente, a partir de 61, o GEEM me abriu os olhos para o tipo de raciocínio que deveria ter. Esse tipo de raciocínio é que, às vezes, nos levou até a exageros (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

O GEEM trazia novas propostas de conteúdos, porém, não foram os novos conteúdos que o influenciaram, nesse aspecto, o grupo fez com que ele percebesse o que era importante ensinar para os alunos

> o Sangiorgi trouxe a notícia de novos conteúdos , mas não foram propriamente os novos conteúdos que me influenciaram, foi a didática daquilo. Essa foi a minha maior influência que eu recebi (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

Sua principal atuação dentro do GEEM foi a de ser aluno, dar cursos e planejar cursos, como não tinha uma formação acadêmica, o GEEM representou um fator de crescimento profissional.

> Bom, em primeiro lugar, meu principal papel era ser aluno do GEEM, começou e terminou assim. O meu papel era o de dar cursos, ajudar a planejar cursos e dar aula em cursos. Eu nunca tive uma posição administrativa no GEEM (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

Em 1961, iniciou sua participação no GEEM, como aluno, e destacou-se ao dar uma palestra sobre o postulado de Cavalieri, dessa forma foi estimulado a aprofundar seus conhecimentos em Matemática.

> Em 1961, ainda morava no interior e fiz o primeiro curso do GEEM, e, por estímulo do professor Luis Henrique Jacy Monteiro, eu fiz uma espécie de palestra nesse curso sobre o postulado de Cavalieri, que eu desconhecia todo alcance do postulado de Cavalieri, eu era muito ignorante em Matemática, era hábil em Matemática, mas era ignorante em Matemática,

> então eu passei a estudar muito (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

A partir de 1964, começa a atuar no GEEM, primeiro participando como aluno dos três estágios e depois como professor. Os cursos e palestras que ministrava enfocavam a prática de sala de aula, principalmente de Geometria com a qual tinha mais afinidade. O professor Sylvio Nepomuceno relata também a importância de aprender sempre.

> Eu comecei a fazer os cursos do GEEM, fiz os três estágios que o GEEM tinha e passei a fazer palestras para os professores dos cursos sobre: didática da matemática, sobre prática, não didática, sobre prática em sala de aula, principalmente em geometria, que eu sempre gostei muito. Mas eu continuei aprendendo até encerrar minha atividade. (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

Ressalta a importância do curso Normal (magistério), na sua formação pedagógica, destacando que durante o curso teve aulas de pedagogia, psicologia, sociologia e história da educação, e lamenta que hoje quase não exista mais esse tipo de curso. Essa formação lhe deu segurança, desenvolveu uma didática que permitiu se sentir capaz de transmitir aos alunos os conteúdos. O espírito crítico da matemática veio com sua participação no GEEM.

> Este curso normal, antigo magistério, ele fez a minha formação pedagógica. Eu tinha aulas, seis aulas semanais de pedagogia, 4 aulas de psicologia, aulas de sociologia, aulas de história da educação, coisa que hoje não existe mais praticamente, não existe formação de professores, então por três anos eu fiz um curso de magistério e foi isto que me permitiu entrar numa sala de aula e quando eu prestei concurso, eu realmente sabia aqueles assuntos que tinham sido demarcados, eu realmente sabia, mas não sabia o alcance desses assuntos na formação do adolescente, eu era capaz de transmitir aquele conteúdo porque o curso de magistério me deu uma didática pra isso, mas o alcance daquilo, o espírito critico da matemática, me foi passado pelas pessoas do GEEM (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

Para o concurso que prestou em 1957, com apenas 21 anos, e sem ter a experiência de sala de aula, se preparou bastante, conseguindo a penúltima colocação, não pelas notas obtidas nas provas, mas porque não tinha o diploma da faculdade.

As provas eram feitas em etapas, na prova que exigia uma apresentação de uma aula, o tema sorteado foi "volume do paralelepípedo", e foi na apresentação da aula que obteve pior desempenho. Na prova de erudição, dentre 30 temas, para ele coube o assunto "transformações geométricas", que consistia numa apresentação de uma hora para a banca e em seguida se submetia a meia hora de questões, e ainda tinha a prova escrita, que era a dissertação de um determinado assunto sorteado e mais duas partes de exercícios. Para essa etapa da prova dispunha de três a quatro horas. Ao final a prova era lacrada num envelope, para posteriormente se fazer a leitura para a banca, seguido de questionamentos, nessa etapa obteve a melhor nota. Devido a essa estrutura que o concurso apresentava, eram poucos os aprovados.

> Neste concurso eu fiquei em penúltimo lugar, mas nas provas eu não fui o penúltimo, como eu não tinha diploma de faculdade. Por incrível que pareça, a minha nota na prova de didática foi a pior. Porque eu nunca tinha dado aula para um ginásio, aliás, eu nunca tinha dado aula. Eu tinha 21 anos, eu nunca tinha dado aula, eu tinha estudado Matemática, eu tinha uma formação de professor primário, eu me formei com 17 anos, tinha uma formação de professor primário, mas eu nunca tinha dado aula e quando foi sorteado o assunto que eu iria dar, que era o volume do paralelepípedo, eu dava aula perante a banca e uma classe e uma turma foi de primeiro colegial do Colégio de Aplicação, que ficava na rua Gabriel do Santos. Então, eu exagerei na quantidade de matéria, e, naquela ocasião, a minha banca era o Castrucci, o Sangiorgi e Maria Antonieta. Terminada a aula eles me fizeram a crítica: eles falaram assim: "professor, nós vemos qualidade no senhor, mas a sua aula foi muito ruim, porque o senhor não pode dar esta quantidade de matéria em uma aula". Apesar disso eu tirei

> nota 4, era a nota mínima e a média era 5, era quatro. A minha melhor prova, por incrível que pareça, foi a de erudição, eu tirei 8,5 (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

Na opinião do Professor Sylvio Nepomuceno, foi no Colégio Santa Cruz que a experiência com a Matemática Moderna foi mais bem documentada.

> o Sangiorgi tinha sido professor lá e tinha liderado uma experiência pedagógica sobre a Matemática Moderna no Colégio, aliás, eu acho que a experiência mais controlada, mais documentada que já houve aqui sobre o ensino no ginásio, antigo ginásio, de Matemática Moderna (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

O professor Sangiorgi foi quem indicou para a vaga de professor no Colégio Santa Cruz, onde atuou na sala de aula por 33 anos e ficou nesta instituição por 39 anos exercendo, também funções administrativas.

> Eu ingressei nesse colégio em 1967(...) ocupei cargos administrativos, eu dei aulas lá durante o ano de 1967, pra a 4ª série, que seria a oitava série e hoje é o 9º ano. No ano seguinte, eu passei a ser assistente da direção, eu em 1968 já era assistente da direção (...) dei aula por 33 anos no Santa Cruz e depois fiquei seis anos como diretor, portanto fiquei 39 anos no Colégio Santa Cruz (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

Não é de hoje que o professor tem uma vida corrida, como relata em sua rotina de trabalho. Ao mesmo tempo em que atuava no Colégio Santa Cruz, lecionava no período noturno, na rede estadual, e nos finais de semana desenvolvia atividades no GEEM.

> trabalhava lá à noite, trabalhava de manhã na escola normal Santa Catarina, na rua da Mooca, e trabalhava no ginásio paroquial São Paulo do Belém, na rua Tobias Barreto, à tarde, e você sabe que eu tinha o sábado livre. Eu saía de casa 06h30 da manhã e voltava para casa às 11:00h da noite, durante muitos anos (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

Sua prática pedagógica teve grande influência do professor Jacy Monteiro (figura 2.2.1) do ponto de vista do planejamento das aulas, a apresentação no quadro negro, ensinou-o a ser metódico, e também não ter receio de dizer que não sabe quando tiver dúvidas.

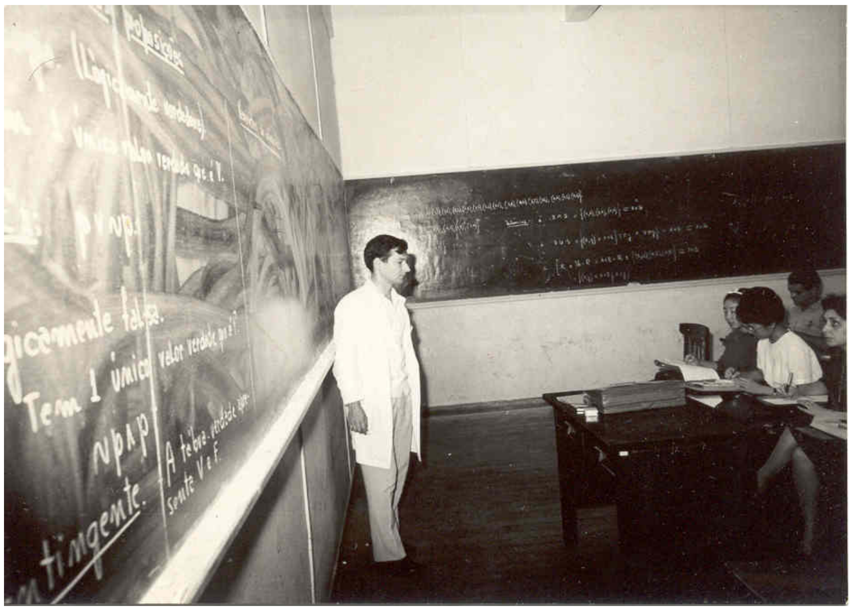


Figura 2.2.1- Foto da aula de lógica simbólica, durante os cursos do GEEM. Foto cedida pelo professor Nepomuceno

> O Jacy ensinou-me, no estudo e na transmissão da matemática, a ser metódico, ensinou-me a planejar o que eu ia fazer, principalmente isto, quase tudo era a respeito de ser metódico. O Jacy me ensinou a fazer um quadro negro, a prever o tempo da aula, a responder assim com honestidade quando não sei, não sei. E quando eu sei teimar (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

Na visão do professor Sylvio Nepomuceno, o professor Osvaldo Sangiorgi era divulgador desse Movimento, e muito bem relacionado politicamente.

> O Sangiorgi era carismático, extremamente entusiasmado e ele nos comunicou o que pretendia fazer, “eu quero fazer uma

> Olimpíada que pegue todo o estado, todos os alunos do estado, e que chame a atenção para o problema da Matemática no Brasil" (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

As Olimpíadas de Matemática realizaram-se em 1967 e 1969 e foram promovidas pelo GEEM. O professor Sangiorgi foi o grande articulador e conseguiu apoio devido à marcante influência que tinha na sociedade paulista. Sylvio Nepomuceno admirava a versatilidade do professor Sangiorgi, em conseguir obter apoio de diversos setores da sociedade para a realização dessas edições das Olimpíadas.

> A capacidade que o Osvaldo Sangiorgi tinha de movimentar setores importantes da sociedade de São Paulo era uma coisa impressionante. Ele arrumou as carteiras para encher o Ibirapuera, ele conseguiu o ginásio do Ibirapuera para fazer a prova. Então, a Olimpíada foi uma epopéia na sua organização (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

Sua participação nas Olimpíadas de Matemática do Estado de São Paulo deu-se principalmente na elaboração das questões, na aplicação e correção das provas, e na apuração dos pontos (figura 2.2.2).

Figura 2.2.2 – Correção e apuração dos pontos da Olimpíada de Matemática. Foto cedida pelo professor Nepomuceno, s.d.

> Esta foto é da correção. Aqui estão os nomes das escolas e os pontos. E eu acho que é da apuração dos pontos, não era uma prova individual, eram provas de equipes, quer dizer, os alunos respondiam individualmente, mas a nota era a soma dos cinco componentes da equipe. Eu acho que aqui nos estávamos fazendo isso, esse levantamento, fazendo a somatória dos resultados de cada equipe (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

Para a elaboração das provas das Olimpíadas de Matemática foram designados três professores, o professor Sylvio Nepomuceno ficou responsável pela prova da 8ª série. Um modelo da prova elaborada pelo professor Sylvio Nepomuceno se encontra no Anexo F.

> Eu fiz as provas da 8ª série e uma parte de outras também e outros professores fizeram as provas das outras séries, as provas foram elaboradas com muito cuidado (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

Durante aplicação orientava as auxiliares nas dúvidas que surgiam, e ainda fazia a verificação das questões e confeccionava o gabarito da prova. As correções das provas eram feitas individualmente, mas a contagem da pontuação era feita por equipe.

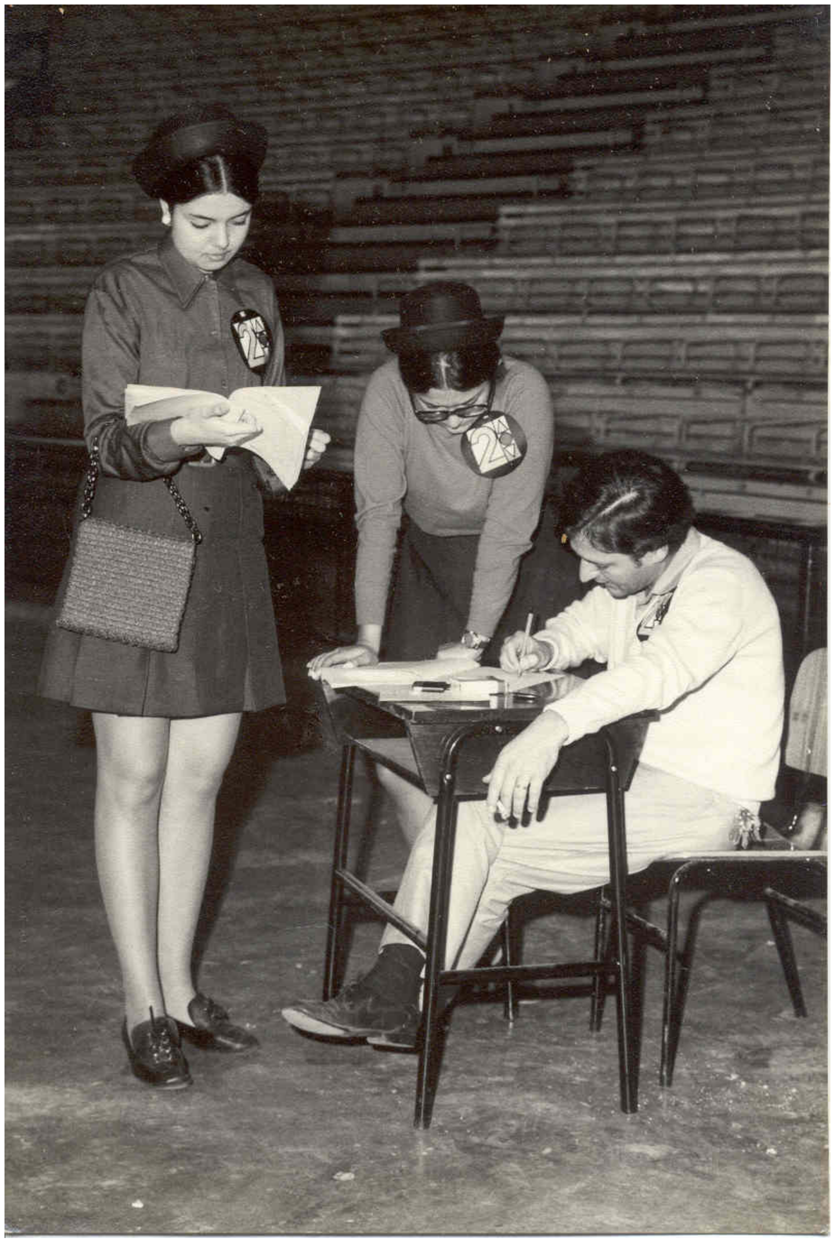
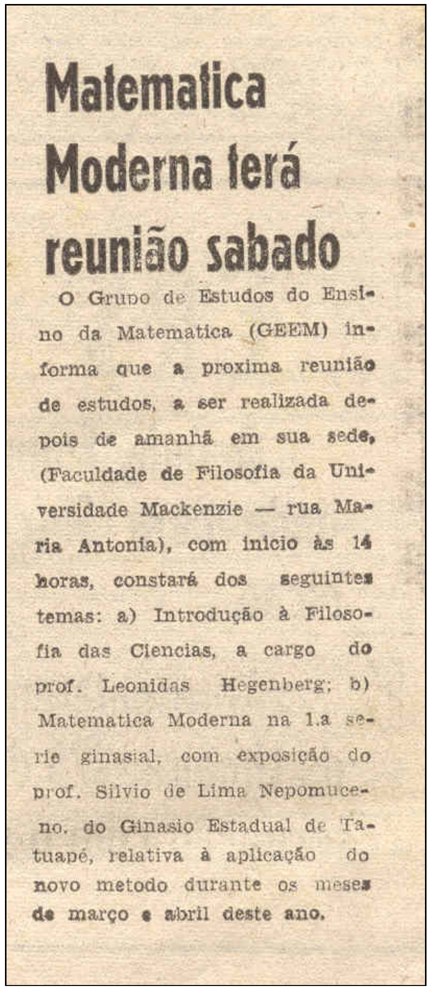


Figura 2.2.3 – Plantão de dúvidas durante a prova da Olimpíada de Matemática. Foto cedida pelo professor Nepomuceno, s.d.

> Essa foto é no momento da aplicação, eu estava resolvendo mais uma vez as questões pra fazer um gabarito e elas me traziam as dúvidas dos alunos. Durante a prova, correção e a

> apuração e premiação, eu fiz parte. A Olimpíada teve uma repercussão imensa (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

Outro exemplo da participação do professor Sylvio Nepomuceno no GEEM está descrito no recorte de jornal (figura 2.2.4). O professor Sylvio Nepomuceno foi o responsável pelo tema “Matemática Moderna na 1ª série ginasial”, referente à aplicação do novo método de ensino, fato ocorrido durante os meses de março e abril do ano de 1964, no Ginásio Estadual de Tatuapé. O professor atesta que, o nome do Ginásio Estadual do Tatuapé foi publicado errado, o nome correto era Ginásio Estadual Oswaldo Catalano. Segundo ele, havia um grande envolvimento das pessoas buscando informações a respeito do Movimento da Matemática Moderna.



Matematica Moderna terá reunião sabado

O Grupo de Estudos do Ensino da Matematica (GEEM) informa que a proxima reunião de estudos, a ser realizada depois de amanhã em sua sede, (Faculdade de Filosofia da Universidade Mackenzie — rua Maria Antonia), com inicio às 14 horas, constará dos seguintes temas: a) Introdução à Filosofia das Ciencias, a cargo do prof. Leonidas Hegenberg; b) Matematica Moderna na 1.a serie ginasial, com exposição do prof. Silvio de Lima Nepomuceno, do Ginasio Estadual de Tatuapé, relativa à aplicação do novo metodo durante os meses de março e abril deste ano.

Figura 2.2.4 – Folha de São Paulo 04/06/64

> Era um sábado. Olha o nível das pessoas que iam lá. A nova filosofia, a notícia ficaria melhor assim. Esse Ginásio Estadual do Tatuapé, infelizmente o nome saiu errado, ele era o Ginásio Estadual Oswaldo Catalano, naquele tempo ele era próximo ao lado da igreja Cristo Rei, hoje ele fica na Rua Felipe Camarão (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

O professor relata que na sua prática não seguia nenhum livro, usava, sim, os exercícios, pois as idéias não se encontravam nos livros didáticos, apenas em alguns livros de nível superior, segundo ele, cabe ao professor adaptar o livro didático à sua prática e não o inverso. Neste ponto surge uma divergência com as idéias do professor Sangiorgi, segundo Sylvio Nepomuceno ele exagerava no uso da simbologia.

> Eu não tinha um livro para seguir na prática, o Sangiorgi, acho que o livro dele nem tinha saído ainda, mas se tivesse saído o livro dele, eu não sei se eu teria adotado. Nós tínhamos algumas divergências, não assim quanto às idéias, mas quanto ao modo de aplicar as idéias. (...) as idéias eram as mesmas, talvez, às vezes, ele exagerasse um pouco na formalidade, na simbologia, mas eu não quero ser um crítico do Sangiorgi, ele foi um marco (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

Sempre preocupado com a didática, procurava passar suas idéias, de tal forma que pudesse ensinar qualquer assunto, para qualquer pessoa, de maneira rigorosa, adequando-se o nível, a profundidade que se pretende atingir, sem exagerar, ou seja, não de uma forma axiomática, trabalhando o raciocínio do aluno, evitando o exagero com a linguagem simbólica.

> eu não queria entrar numa sala e começar a colocar um "A de ponta cabeça" $\forall$; "um E ao contrário" $\exists$; não, não era isso, o aluno tem que saber o que é, existe um e um só, na linguagem que ele conhece (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

Segundo o professor, a Matemática Moderna não dependia de livros. Para ele tudo depende da concepção que o professor tem, se ele é tradicional, o livro com tendências modernas não influenciaria na sua prática; e se o professor for adepto das novas idéias, o livro funcionaria como um apoio.

> Eu não achava que a Matemática Moderna dependesse de livros, a Matemática, que eu achava que devia ser, dependia do professor. O livro tem um jeito ou outro jeito, conforme o professor. Se ele é um adepto das novas idéias da Matemática, o livro funcionaria como tal; se ele fosse um professor tradicional, o livro funcionaria como tal, com algumas ressalvas na parte da geometria no início (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

Afirma que a sua coleção de livros não podia ser identificada como um livro de Matemática Moderna, ela é um reflexo da sua prática em sala de aula. Sua elaboração foi nos finais de semana, nessa época ele já não fazia parte do GEEM, pois já haviam sido encerradas as atividades.

> O livro é um espelho da prática pedagógica, mas isso totalmente em relação à 8ª série, parcialmente em relação à 7ª, porque eu tive alguma experiência na 7ª série do Santa Cruz, nas 5ª e 6ª séries eu lecionei no colégio estadual e em outros colégios particulares e quando eu fiz o livro, eu não lecionava nem em 5ª, 6ª ou 7ª séries, mas tinha uma experiência . O livro era o que eu fazia em sala de aula (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

O professor Sylvio Nepomuceno finaliza nos relatando que o professor não é simplesmente um matemático, ele é um pedagogo da matemática, porque tudo depende de como ele atua em sala de aula, cabe ao professor despertar a sensibilidade do aluno para o que realmente é importante.

CAPÍTULO 3

A coleção “Matemática”, de autoria do Professor Sylvio de Lima Nepomuceno

“Os livros didáticos não são apenas instrumentos pedagógicos: são também produtos de grupos sociais que procuram, por intermédio deles, perpetuar suas identidades, seus valores, suas tradições, suas culturas”

Alain Choppin

Como já comentamos anteriormente, a coleção que vamos analisar Matemática - Ensino de Primeiro Grau, publicada em 1982, pela Editora do Brasil, é de autoria do Professor Sylvio de Lima Nepomuceno.

A coleção é composta de quatro volumes e é destinada às quatro últimas séries do antigo primeiro grau (5ª a 8ª série), hoje ensino fundamental II. Há, também, um volume com a estrutura da obra, sugestões didáticas, objetivos operacionais, atividades para revisão ou recuperação.

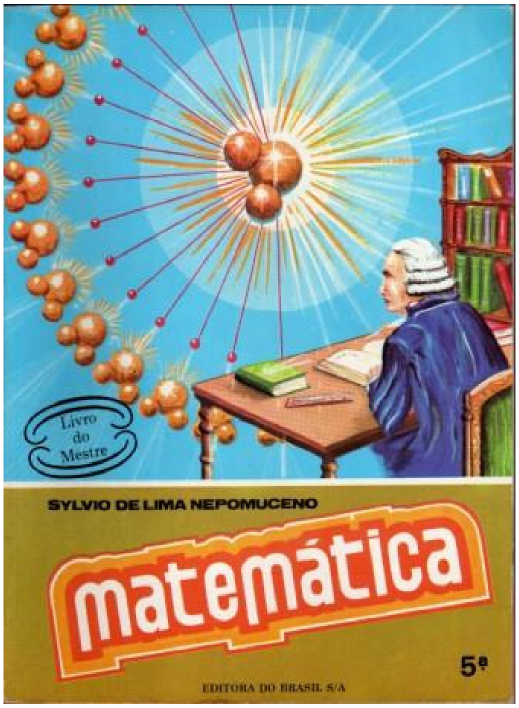


Figura 3.1 – Capa do Livro: Matemática 5ª série
(NEPOMUCENO, 1982)

Figura 3.2 – Capa do Livro: Matemática 6ª série
(NEPOMUCENO, 1982)

Figura 3.3 – Capa do Livro: Matemática 7ª série
(NEPOMUCENO, 1982)

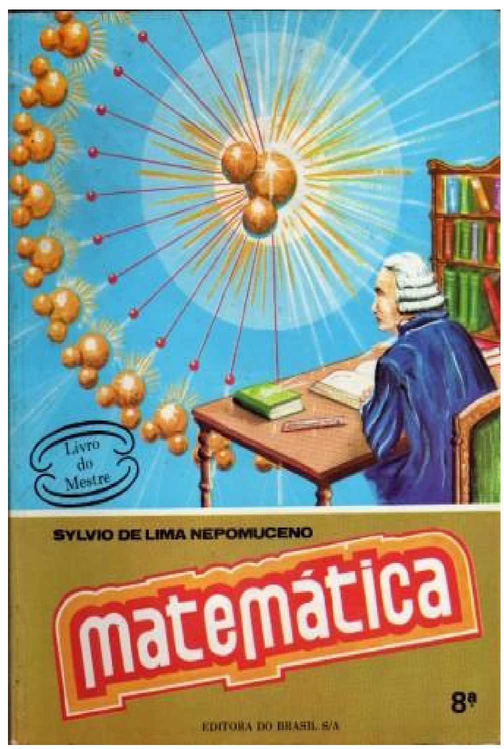


Figura 3.4 – Capa do Livro: Matemática 8ª série
(NEPOMUCENO, 1982)

Dessa forma, segundo Choppin (2004), a Coleção Curso “Matemática” Colegial Moderno estaria exercendo a função referencial, uma vez que existia um programa oficial de ensino, publicado em 1975. O livro didático seria o suporte para a aplicação dos conhecimentos, técnicas ou habilidades que um grupo social acreditou como necessário para transmitir aos estudantes.

3.1 O prefácio dos livros da coleção

Ao analisar a apresentação de uma obra, podemos considerar quais características os autores identificaram no seu trabalho. Segundo Choppin (2004), os prefácios merecem atenção, já que podem nos mostrar as intenções ideológicas ou pedagógicas dos autores.

> os prefácios foram considerados dignos de interesse, na medida em que, nos limites de uma exposição sucinta, elaborada e refletida, tais prefácios permitem discernir os projetos conscientes – confessados ou confessáveis – dos autores e medira a clivagem entre os princípios alegados e a aplicação que deles é feita no livro (CHOPPIN, 2004, p. 559).

De acordo com Choppin, acreditamos na importância do prefácio nos livros, pois logo na apresentação podemos desvendar um pouco mais sobre este professor.

Na apresentação dessa coleção (figura 3.1.1), Sylvio Nepomuceno comunica ao leitor que a coleção é fruto da sua prática, declara que ela é o resultado de sua experiência com o ensino de 1º grau, e ainda, demonstra uma preocupação didático-pedagógica ao dizer que essa coleção é para ser trabalhada pelo aluno, mas é o professor quem deverá conduzir o curso.

APRESENTAÇÃO

Esta coleção é, sobretudo, o resultado de uma experiência intensamente vivida e nunca abandonada, durante muitos anos, no ensino de primeiro grau. Uma experiência curtida juntamente com nossos colegas professores, com nossos mestres professores e com os nossos alunos. Mas é também calcada num substrato teórico do qual foram eliminados os rigores de uma situação experimental, impraticáveis no quotidiano de uma escola.

Os conceitos formalmente expostos, o foram com o necessário rigor formativo. Aqueles que didaticamente não puderam sofrer tal tratamento, mas necessários, foram progressivamente construídos, mas sem a formalização final, aguardando o momento oportuno.

É uma coleção para ser trabalhada pelo aluno. Mas na realidade, quem imprimirá as características mestras do curso é o professor. O livro será um organismo vivo diante da sua atuação.

Esperamos sinceramente um trabalho realizador e com êxito. Esperamos também ter contribuído para isso. Aguardamos as críticas e sugestões dos prezados colegas.

O Autor

Figura 3.1.1 - A apresentação do livro ao professor (NEPOMUCENO, 1982, p.3).

Segundo Choppin (2004), os autores de livros didáticos, além de espectadores de seu tempo, também querem ser agentes, fazendo com que o livro didático não seja apenas um espelho, mas que ele modifique a realidade para educar as novas gerações. Na apresentação dessa coleção, o autor evidenciou essa preocupação.

No prefácio da Estrutura da obra, manual destinado aos professores (Figura 3.1.2), o autor escreve que os conteúdos de cada série estão dispostos por bimestre, mas que o docente tem toda liberdade de seguir a ordem adequada, decidir o que for mais conveniente, trabalhar simultaneamente alguns conteúdos, e deixa para o professor, a decisão de administrar o tempo necessário ao desenvolvimento das atividades. Por outro lado, mostra-se consciente de que não abrange todas as unidades propostas na coleção.

Prezados colegas de Magistério:

Este trabalho acompanha os quatro volumes da nossa coleção destinada às quatro últimas séries do primeiro grau. É despretensioso, mas acreditamos que útil.

Sugerimos maneiras de encarar o uso do livro didático. São propostas vividas por quem as faz, nos vários graus de ensino, prosseguindo até hoje, tanto no magistério oficial como particular. Não oferecemos sugestões "definitivas". Há que respeitar personalidade, condições e experiência diferentes. Os métodos ativos devem ser buscados, mas tendo presente que a maior parte das necessidades será suprida pelo próprio docente, com seu talento e desprendimento. Modos de proceder não podem ser sentenciados com a superficialidade de rótulos feitos. Por outro lado, rótulos não fazem métodos ativos.

Dividimos os assuntos por série e, na mesma ordem em que comparecem nos volumes, propusemos uma operacionalização de objetivos. Para tanto, poderíamos subdividir mais o conteúdo. Não acreditamos que, na prática, isso resultasse em ganho maior. Esse trabalho foi feito assunto por assunto, página por página.

O cronograma sugerido tem a finalidade de dar uma idéia de quantidade de informações a serem tratadas em cada bimestre, na hipótese de ser desenvolvido todo o programa em cada série. Sabemos, entretanto, que muitos docentes não usarão a ordem do exemplo dado, pois preferem repartir aulas para o desenvolvimento simultâneo de duas unidades. Muitos colegas não poderão cumprir todo o programa em um ano letivo, pois são muito diferentes as condições para estes ou aqueles professores. Por tais motivos, não nos preocupamos em prever números semanais de aulas, ou em prever números de aulas destinados a cada unidade. Ninguém poderá fazer isso pelo próprio docente.

A segunda parte deste trabalho refere-se às atividades propostas como revisão ou recuperação. Elas não abrangem todas as unidades nas várias séries. Tratam das unidades referentes à teoria dos conjuntos, às ampliações do campo numérico e toda a parte aritmética, ao cálculo algébrico e resolução de sentenças matemáticas abertas, às relações e funções. São questões práticas, a serem propostas aos alunos, na quantidade de tipos decididos pelo docente. Não têm a pretensão de esgotar um trabalho de revisão ou recuperação, mas cumprem a finalidade de liberar tempo do professor para um trabalho didático e pedagógico.

O Autor

Figura 3.1.2 - Prefácio da Estrutura da obra, sugestões didáticas, objetivos operacionais, atividades para revisão ou recuperação (NEPOMUCENO, 1982, p.3).

Quanto à estrutura do livro, o autor destaca que a coleção é adequada às série, rico em informações e tem caráter formativo, como podemos observar no quadro 3.1.1. Informa ainda, que os conteúdos são apresentados com rigor, porém, em algumas situações, optou-se por apresentar progressivamente os conceitos e, num momento oportuno, formalizar os conceitos. As informações não vêm prontas, são transmitidas aos alunos por um processo de "construção" mental ou na resolução de exercícios ou problemas. Em cada módulo são propostos exercícios de "aplicação", de modo que o aluno se utilize de técnica para resolução, auxiliando na formação de um conceito. Os "trabalhos" que desenvolvem habilidades dos alunos de perceberem os conceitos envolvidos completam o aprendizado e fixa o conhecimento de novas situações. Ao final de cada módulo, um "grupo de exercícios de reforço" possibilita a visão geral dos conceitos, promovendo a revisão do processo.

Estrutura do trabalho
1. O programa desenvolvido pela coleção é adequado às respectivas séries, procurando ser rico em informações e em técnicas de trabalho, mas também pleno de caráter formativo na matéria. 2. Foi mantida uma total coerência, seja na seqüência escolhida para os assuntos, seja na maneira de construir os conceitos, ou ainda na linguagem, terminologia e simbologia adotados. 3. O conteúdo matemático é rigoroso e é transmitido de modo preciso. Entretanto, em muitas oportunidades, renunciamos à formalização dos conceitos. Tais formalizações sempre foram feitas nos casos em que eram possíveis, sem comprometer a motivação e a compreensão para o nível destinado. Nos demais casos optou-se por uma formação progressiva do conceito, aguardando-se a formalização para o momento oportuno. 4. As informações são transmitidas por um processo que chamaremos de "construtivo". A importância do processo reside, não apenas no fato de passar as informações aos alunos, mas também no caráter formativo do qual ele se reveste. Em geral o aluno não percebe a matéria como uma coisa pronta e acabada. Pelo contrário, sempre é feito um apelo para que ele participe dessa "construção", às vezes na forma de uma elaboração mental apenas, em outras oportunidades acompanhada de uma participação concreta na forma de exercícios ou problemas, que podem referir-

se a um trabalho feito em várias etapas. 5. Cada uma das unidades tem seus parágrafos, os quais constituem módulos de informação, ou módulos de uma seqüência destinada à formação de um conceito ou do conhecimento de uma técnica. A cada um desses módulos a coleção procura destinar exercícios de aplicação imediata. São atividades auxiliares na formação de conceitos ou no treinamento de técnicas. Tais exercícios são encontrados com o nome “aplicações”. Após uma ou mais séries de “aplicações constituem um apoio imediato à proposta de conteúdo desenvolvida no momento, os “trabalhos” são geralmente mais longos e aplicam várias informações vistas anteriormente. Os “trabalhos” desenvolvem habilidades, promovem a desenvoltura do aluno junto a situações novas, chamam a atenção para casos particulares, contemplam o aprendizado e fixamos conhecimentos. Correspondentemente a cada série encontraremos ainda os “grupos de exercícios de reforço”. Sua finalidade é facilitar o retorno às noções anteriores, promovendo a realimentação do processo. Além disso possibilitam uma visão de conjunto de toda uma unidade ou de uma grande parte dela. Os “grupos de exercícios de reforço” estão dispostos em seqüências grandes de atividades

Quadro 3.1.1 – Estrutura do Trabalho (NEPOMUCENO, 1982, p.5).

Nas orientações que o autor faz ao professor, a respeito do uso dos livros da coleção em suas aulas (Quadro 3.1.2), recomenda que o aluno utilize o livro com a finalidade de pesquisa e orientação ao seu estudo, o livro didático não deve ser visto apenas como texto de acompanhamento das aulas. Cabe ao professor decidir-se por uma prévia orientação coletiva, ou, se julgar necessário, em determinados momentos, explicação individual, conforme as manifestações de dificuldades apresentadas pelos alunos. Afirma que, nesse trabalho sistemático, o professor poderá ter condições de concomitantemente observar os alunos desenvolverem os exercícios e já proceder sua avaliação.

Como usar os livros da coleção
Já foi dito nas apresentações dos volumes da coleção que é o professor quem faz do livro um organismo vivo. Propostas didáticas são feitas sempre como sugestões que devem submeter-se às características pessoais e à experiência de cada mestre, além das condições de trabalho quanto ao horário, quanto ao número semanal de aulas e quanto às peculiaridades do respectivo corpo discente. Em vista disso o livro didático deve apresentar uma certa versatilidade,

atendendo a condições diferentes de aproveitamento.

O livro não deve ser tido apenas como um texto de acompanhamento das aulas do(a) professor(a). Ele deve ser apresentado ao aluno com a finalidade de pesquisa e orientação no trabalho. Com lápis e borracha na mão o aluno irá trabalhando e a partir desse instante estará sendo orientado e observado.

Cabe ao professor ou professora decidir quais serão os momentos nos quais haverá uma prévia orientação coletiva e quais serão os momentos nos quais simplesmente será designado o tema, sendo as orientações feitas para os que dele precisam, à medida que o responsável pela classe vai tomando contacto com os problemas de cada aluno. E ele os atenderá conforme as manifestações que se processam de várias maneiras:

- os afoitos que tudo fazem correndo e muitas vezes não se demoram a pensar no que deve ser feito;

- os desembaraçados que sempre fazem apelos diante das dificuldades, ou simplesmente querem submeter-se à aprovação o trabalho realizado;

- os mais tímidos que estacam diante das dificuldades e não manifestam diretamente sua necessidade de orientação;

- os preguiçosos e os rebeldes, que não iniciam ou prosseguem o trabalho, etc.

O fato mais importante é que nessa sistemática de trabalho há condições de observar todo o mecanismo individual e grupal que se organiza na sala de aula. É um processo avaliativo que se desenvolve concomitantemente às atividades realizadas e permite a realimentação do processo nos melhores momentos disponíveis para isso. O diagnóstico é praticamente imediato e a orientação não espera um momento distante para ser feita. É claro que o processo avaliativo ao qual estamos nos referindo não está próximo de aferições periódicas que verificam a intervalos mais longos a consecução de objetivos e atendem ao preceito legal de formalizar notas ou conceitos, para efeitos administrativos.

Uma orientação deste tipo imprimida às aulas poderá provocar o surgimento de diferentes níveis de adiantamento entre os alunos de uma mesma classe, dada a diferença de velocidades na consecução das tarefas propostas. Ao docente cabe decidir, examinando as condições próprias sob as quais ele exerce sua função, da vantagem ou não de realizar um processo de uniformização, bem como quais os intervalos de tempo para que isso seja feito. Pode atribuir atividades suplementares aos mais velozes, que estarão assim esperando de forma construtiva a aproximação dos mais lentos. Pode iniciar cada aula ou determinadas aulas com exposições referentes ao trabalho anterior, ou terminar assim algumas aulas, etc.

Assim usado, o livro transforma-se num verdadeiro estudo dirigido. Presta-se também, e com muita propriedade, a trabalhos de pesquisa do aluno e trabalhos em grupo, bem como ao acompanhamento ativo de uma exposição feita.

Sempre relacionamos o uso do livro didático ao emprego de métodos ativos na aprendizagem. Os métodos ativos na aprendizagem. Os métodos ativos exigem uma série de atividades a serem apresentadas aos alunos em forma e material adequados. Uma boa parte desse suprimento de idéias e material será encontrado nos livros desta coleção e ao docente caberá a complementação com sua própria atividade criativa e transformadora. O mesmo pode ser dito em relação à avaliação contínua, quando interpretada no que de mais útil ela pode oferecer ao trabalho escolar: fonte de motivação, diagnóstico rápido, correção do processo em tempo hábil.

Cada livro da coleção é, na realidade, um “livro-caderno”. Os grupos de exercícios chamados “aplicações” devem ser resolvidos no próprio livro e durante a aula, num trabalho individual do trabalho individual do aluno, supervisionado pelo professor ou professora. Os grupos de exercícios rotulados como “trabalhos” poderão ser feitos durante as aulas ou em outras oportunidades. Sua correção detalhada, entretanto, sempre deverá ocorrer em aula. Também são resolvidos no próprio livro. Quanto aos chamados “grupos de exercícios de reforço”, a resolução deverá ser feita no caderno do aluno, em horário fora do horário normal das aulas.

Quadro 3.1.2 – Como usar os livros da Coleção (NEPOMUCENO, 1982, p. 6).

No quadro 3.1.3 apresentamos os objetivos gerais, propostos pelo autor, os quais os alunos deverão atingir durante o desenvolvimento do estudo desta coleção.

OBJETIVOS GERAIS

- Compreender a linguagem matemática nos seus símbolos e convenções, tornando-se capaz de interpretá-la, transferi-la para um outro código e vice-versa.

- Classificar, ordenar e comparar, aproximando ou separando por semelhanças ou diferenças, adotando critérios de tamanho, forma, posição, função, etc.,ou um critério quantitativo.

- Analisar, sintetizar, generalizar e abstrair.

- Raciocinar estabelecendo relações entre fatos por coordenação ou subordinação e deduzir.

- Adquirir hábitos de trabalho, reflexão, persistência, rigor, precisão e organização.

- Constatar a seqüência lógica nas relações matemáticas, a inter-relação entre as diversas áreas da matéria e avaliar sua produção segundo esses aspectos.

- Desenvolver o prazer da descoberta, a curiosidade científica, a intuição e o pensamento criativo.

- Desenvolver habilidades de medir, fazer e consultar tabelas ou gráficos, avaliar.

Quadro 3.1.3 - Objetivos gerais da coleção (NEPOMUCENO, 1982, p.6).

Os objetivos gerais da coleção apresentam-se muito semelhantes aos objetivos gerais apontados pelos Guias Curriculares (figura 3.1.3). Em ambos encontramos orientações com relação à linguagem simbólica, utilização do método dedutivo, entre outros.

OBJETIVOS GERAIS

1. Desenvolver a capacidade de: analisar, relacionar, comparar, classificar, ordenar, sintetizar, avaliar, abstrair, generalizar, criar.
2. Desenvolver hábitos de estudo, de rigor e precisão, de ordem e clareza, de uso correto da linguagem, de concisão, de perseverança na obtenção de soluções para os problemas abordados e de crítica e discussão dos resultados obtidos.
3. Adquirir habilidades específicas para: medir e comparar medidas, calcular, construir e consultar tabelas, traçar e interpretar gráficos, utilizar e interpretar corretamente a simbologia e a terminologia matemáticas.
4. Adquirir informações e conhecimentos sobre os diversos tipos de conceitos e métodos utilizados na Matemática.
5. Desenvolver a capacidade de obter, a partir de condições dadas, resultados válidos em situações novas, utilizando o método dedutivo.
6. Reconhecer a inter-relação entre os vários campos da Matemática.

Figura 3.1.3 – Objetivos Gerais (GUIAS CURRICULARES, 1975, p.205).

Ao sugerir os conteúdos a ser trabalhados por bimestre, em cada série, o autor reafirma que compete ao professor adaptar-se a sua realidade, mas que é desejável que se trabalhe, ao mesmo tempo, a geometria com os demais assuntos, porém a disposição dos conteúdos de geometria é apresentada nas unidades finais, em todos os volumes, como podemos observar nas figuras 3.1.4 a 3.1.7.

5ª SÉRIE

1.º bimestre — 1.ª UNIDADE: Conjuntos

2.ª UNIDADE: Números naturais.

2.º bimestre — 3.ª UNIDADE: Múltiplos e divisores. MMC e MDC.

4.ª UNIDADE: O conjunto Q_+ dos números racionais absolutos (até a página 117).

3.º bimestre — 4.ª UNIDADE: O conjunto Q_+ dos números racionais absolutos (a partir da página 118).

5.ª UNIDADE: Geometria (até a página 167).

4.º bimestre — 5.ª UNIDADE: Geometria (a partir da página 168).

6.ª UNIDADE: Sistema métrico decimal. Perimetros, áreas e volumes.

Figura 3.1.4 – Distribuição dos conteúdos da 5ª série por bimestre (NEPOMUCENO, 1982, p.7).

6ª SÉRIE

1.º bimestre — 1.ª UNIDADE: O conjunto dos números inteiros.

2.ª UNIDADE: O conjunto Q dos números racionais.

2.º bimestre — 3.ª UNIDADE: Equações e inequações do 1.º grau (até a página 94).

3.º bimestre — 3.ª UNIDADE: Equações e inequações do 1.º grau (a partir da página 95).

4.ª UNIDADE: Razão e proporção.

4.º bimestre — 5.ª UNIDADE: Geometria.

Figura 3.1.5 - Distribuição dos conteúdos da 6ª série por bimestre (NEPOMUCENO, 1982, p.7).

7ª SÉRIE

1.º bimestre — 1.ª UNIDADE: O conjunto dos números reais.

2.ª UNIDADE: Cálculo algébrico.

3.ª UNIDADE: Fatoração de polinômios.

2.º bimestre — 4.ª UNIDADE: Polinômios em uma variável X.

5.ª UNIDADE: Frações algébricas racionais.

6.ª UNIDADE: Equações em uma variável.

3.º bimestre — 7.ª UNIDADE: Sistemas de equações do 1.º grau e problemas do 1.º grau.

8.ª UNIDADE: Inequações e inequações compostas.

9.ª UNIDADE: Transformações geométricas. Congruência.

4.º bimestre — 10.ª UNIDADE: Casos de congruência de triângulos. Linhas notáveis.

11.ª UNIDADE: Introdução ao raciocínio dedutivo. Geometria.

Figura 3.1.6 - Distribuição dos conteúdos da 7ª série por bimestre (NEPOMUCENO, 1982, p.8).

8ª SÉRIE

1.º bimestre — 1.ª UNIDADE: Números reais sob a forma de radicais.

2.ª UNIDADE: Equações (até a página 64).

2.º bimestre — 2.ª UNIDADE: Equações (a partir da página 65).

3.ª UNIDADE: Relações e funções. Funções numéricas.

3.º bimestre — 4.ª UNIDADE: Paralelas.

5.ª UNIDADE: Semelhança.

6.ª UNIDADE: Relações métricas nos triângulos retângulos.

7.ª UNIDADE: Relações métricas na circunferência.

4.º bimestre — 8.ª UNIDADE: Razões trigonométricas para ângulos agudos.

9.ª UNIDADE: Relações métricas em triângulos quaisquer.

10.ª UNIDADE: Polígonos regulares. Medida da circunferência.

11.ª UNIDADE: Área de regiões planas.

Figura 3.1.7 - Distribuição dos conteúdos da 8ª série por bimestre (NEPOMUCENO, 1982, p.8).

Como relatamos anteriormente, nos Guias Curriculares, os conteúdos foram agrupados em quatro temas básicos: Relações e funções; Campos numéricos; Equações/inequações e Geometria e são classificados por nível I e nível II e série[23].

A distribuição dos conteúdos por série, da coleção, apresenta uma pequena variação com relação aos Guias Curriculares. Alguns conteúdos sugeridos pelos Guias numa determinada série, se encontram na coleção em outra série, como por exemplo, para a 5ª série, os Guias sugerem a introdução do conceito de conjunto dos números inteiros, e na coleção, os números inteiros são estudados na 6ª série.

Para o autor, o uso do livro didático pode se tornar, realmente, num material importante de orientação dos estudos, se bem trabalhado, como auxílio nas aulas expositivas, como fonte de pesquisa dos alunos, sob esses aspectos o livro didático é, em sua essência, elaborado com o intuito de ser uma ferramenta pedagógica destinada a auxiliar a aprendizagem, e na formação de valores.

3.2 O índice dos livros da Coleção: os conteúdos trabalhados

Apresentamos, na íntegra, o índice da coleção Matemática, nele constatamos que os conteúdos algébricos são privilegiados em relação aos conteúdos geométricos, por exemplo, no volume da 7ª série são propostas 11

[23] A distribuição dos conteúdos por nível e série encontra-se na íntegra no Anexo G

unidades. As oito primeiras são referentes a tais conteúdos: conjunto dos números reais, cálculo algébrico, fatoração de polinômios, polinômios de uma variável x, frações algébricas racionais, equações em uma variável, sistemas de equações e problemas do 1º grau, inequações e inequações compostas. Já que a Geometria aparece nas três últimas unidades, respectivamente, com os seguintes conteúdos: transformações geométricas – congruência, casos de congruência de triângulos – linhas notáveis e introdução ao raciocínio dedutivo – geometria.

Índice da 5ª série	
PRIMEIRA UNIDADE – CONJUNTOS	• Noção de conjunto – definição de um conjunto • Vamos abreviar definições por extensão • Conjuntos unitários. Conjunto vazio • Conjuntos infinitos • Um símbolo para “pertence” • Subconjuntos • Intersecções • Reuniões
SEGUNDA UNIDADE – NÚMEROS NATURAIS	• O conjunto dos números naturais • Operações no conjunto N • Propriedades da adição e da multiplicação • A resolução de expressões numéricas • A subtração no conjunto N • Múltiplos e divisores no conjunto N • A divisão do conjunto N • A potenciação no conjunto N • A divisão euclidiana no conjunto N • Sistemas de Numeração
TERCEIRA UNIDADE – MÚLTIPLOS E DIVISORES, M M C e M D C	• Relação “Múltiplos de” em N • Relação “Divisores de” em N • Relação de ordem • Números naturais primos e números naturais compostos • Máximo divisor comum (m d c) em N • Mínimo múltiplo comum (m m c) em N

QUARTA UNIDADE – O CONJUNTO Q_+ DOS NÚMEROS RACIONAIS ABSOLUTOS	• Frações • Números racionais absolutos • Adição e Subtração em Q_+ • Multiplicação e divisão em Q_+ • Potenciação com base em Q_+ e expoente natural • Representação na forma de números decimais
QUINTA UNIDADE – GEOMETRIA	• Retas e segmentos de reta • Figuras iguais. Figuras congruentes • Colinearidade • Ângulos • Segmentos de reta consecutivos • O plano e o espaço. Retas Paralelas • Figuras planas e figuras não planas • Curvas • Poligonais simples. Polígonos • Partições de um plano • Regiões planas convexas e regiões planas e não convexas • Diagonais de um polígono convexo
SEXTA UNIDADE – SISTEMA MÉTRICO DECIMAL	• Unidades de comprimento • Unidades de área • Unidades de capacidade • Unidades de massa

Quadro 3.2.1 – Índice da Coleção Matemática 5ª série (NEPOMUCENO, 1982, p.5-6)

Índice da 6ª série	
PRIMEIRA UNIDADE - O CONJUNTO DOS NÚMEROS INTEIROS	**1. O conjunto dos números inteiros** • O conjunto Z • Números inteiros opostos ou simétricos • Módulos ou valor absoluto de um número inteiro • Ordem em Z **2. Adição e subtração em Z** • Adição em Z • As propriedades da adição em Z • Subtração em Z • Eliminação de parênteses **3. Multiplicação e divisão em Z**

	• Multiplicação em Z • Propriedades da multiplicação • Divisão em Z • Regra de sinais para a divisão **4. Potenciação de base inteira e expoente natural**
SEGUNDA UNIDADE: O CONJUNTO Q DOS NÚMEROS RACIONAIS	**1. O conjunto dos números racionais** • O conjunto Q • Números racionais opostos ou simétricos • Valor absoluto ou módulo de um número racional • Ordem em Q • Observações quanto à representação de números racionais **2. Adição e Subtração em Q** **3. Multiplicação e divisão em Q** **4. Potenciação. Raiz Quadrada** • Potenciação • Raiz quadrada de números racionais
TERCEIRA UNIDADE – EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES DO 1º GRAU	**1. Sentenças e sentenças abertas** • Sentenças verdadeiras e falsas • Noção de variável em um conjunto • Sentenças abertas • Solução e conjunto solução de uma sentença aberta • Identidades **2. Igualdades** • Igualdades verdadeiras e falsas • Propriedades das igualdades **3. Equações do 1º grau em uma variável** • Redução de termos semelhantes • Equações • Equivalência de equações • Alguns casos particulares na resolução de equações **4. Desigualdades** • Desigualdades

	• Propriedades das desigualdades **5. Inequações do 1º grau em uma variável** • Inequações • Equivalência de inequações **6. Equação do primeiro grau com duas variáveis** • Representação cartesiana de pares ordenados • Equações do primeiro grau com duas variáveis • Soluções de uma equação do 1º grau com duas variáveis • Reta que contém as soluções de uma equação do 1º grau com 2 variáveis **7. Sistema de duas equações simultâneas do 1º grau com duas variáveis** • Solução de um sistema • Gráfico cartesiano de um sistema • Resolução de um sistema por adição, substituição ou comparação • Sistemas incompatíveis ou sistemas indeterminados **8. Problemas do 1º grau** • Resolução de problemas
QUARTA UNIDADE – RAZÃO E PROPORÇÃO	**1. Razões e proporções** • Razão de dois números racionais • Razão inversa • Razão de duas grandezas • Unidades de medida • Proporções • Propriedade fundamental das proporções • Divisão em partes diretamente proporcionais • Divisão em partes inversamente proporcionais

	2. Grandezas proporcionais • Grandezas diretamente proporcionais • Grandezas inversamente proporcionais • Regra de três simples • Regra de três composta **3. Porcentagem** **4. Juros**
QUINTA UNIDADE – GEOMETRIA	**1. Ponto, reta, plano, semi-reta e segmento de reta** • Ponto, reta, plano. Figuras coplanares • Semi-retas. Figuras colineares • Segmento de reta • Congruência de segmentos de reta. Figuras iguais **2. Transformações isométricas. Figuras congruentes** • Isometrias • Congruência **3. Ângulos** • Ângulo, vértice, lados • Congruência de ângulos • Ângulo raso e ângulo nulo • Retas concorrentes, retas perpendiculares, ângulo reto • Medida de ângulos • Operações com medidas de ângulos. Classificação • Algumas relações entre ângulos em um plano **4. Retas paralelas e transversais, translação, paralelogramos** • Retas paralelas, semi-retas paralelas, segmento de reta paralelos • Translações • Paralelogramos • Transversais **5. Triângulos** • Classificação dos triângulos quanto

	aos ângulos internos • Relações de desigualdade entre lados e ângulos internos • Classificação dos triângulos quanto aos lados **6. Quadriláteros** • Quadriláteros convexos e não convexos • Quadriláteros convexos • Alguns casos particulares de quadriláteros convexos **7. Circunferência e círculo** • Circunferência • Posições relativas de uma reta e uma circunferência em um plano • Posições relativas de duas circunferências em um plano • Medidas dos arcos de circunferência

Quadro 3.2.2 – Índice da Coleção Matemática 6ª série (NEPOMUCENO, 1982, p.5-6).

Índice da 7ª série	
1ª UNIDADE – O CONJUNTO DOS NÚMEROS REAIS	• Dízimas exatas e dízimas periódicas • Quadrados perfeitos. Raízes quadradas aproximadas • Números irracionais e números reais
2ª UNIDADE – CÁLCULO ALGÉBRICO	• Monômios • Expressões algébricas • Produtos notáveis
3ª UNIDADE – FATORAÇÃO DE POLINÔNIMOS	• Polinômios. Grau • Fatoração de polinômios
4ª UNIDADE – POLINÔMIOS EM UMA VARIÁVEL x	• Polinômios em uma variável x • Igualdade • Adição e Subtração • Multiplicação • Divisão • Mmc e mdc de polinômios em uma variável x
5ª UNIDADE – FRAÇÕES ALGÉBRICAS RACIONAIS	• Frações algébricas racionais.

	Simplificação Operações com frações algébricas racionais
6ª UNIDADE – EQUAÇÕES EM UMA VARIÁVEL	• Classificação. Resolução de equações inteiras • Equações racionais fracionárias • Equações literais do 1º grau em uma variável x
7ª UNIDADE – SISTEMAS DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU E PROBLEMAS DO 1º GRAU	• Sistemas do 1º grau • Problemas do 1º grau
8ª UNIDADE – INEQUAÇÕES E INEQUAÇÕES COMPOSTAS	• Inequações do 1º grau em uma variável • Inequações compostas por conjunção ou disjunção
9ª UNIDADE – TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS. CONGRUÊNCIA	• Transformações isométricas • Simetria axial • Simetria central
10ª UNIDADE – CASOS DE CONGRUÊNCIA DE TRIÂNGULOS. LINHAS NOTÁVEIS	• Construção de triângulos. Casos de congruência • Linhas notáveis no triângulo
11ª UNIDADE – INTRODUÇÃO AO RACIOCÍNIO DEDUTIVO – GEOMETRIA	• O raciocínio dedutivo em matemática • Axiomas da geometria euclidiana • Propriedades do triângulo isósceles • Retas paralelas • Paralelogramos • Retângulos • Losangos • Quadrados • Número de diagonais de um polígono convexo • Triângulos retângulos • Circunferência e círculo

Quadro 3.2.3 – Índice da Coleção Matemática 7ª série (NEPOMUCENO, 1982, p.5-6)

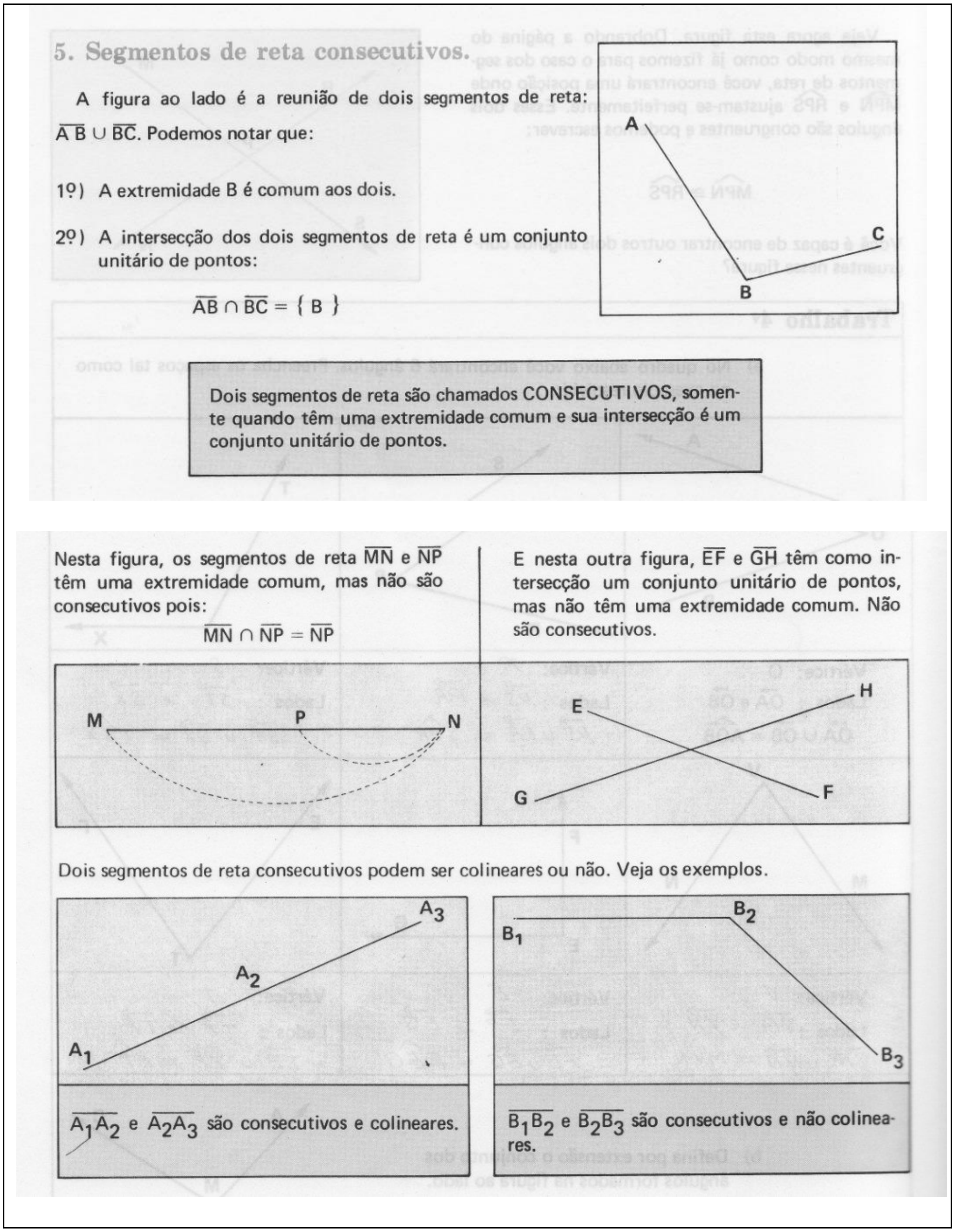
Índice da 8ª série	
1ª UNIDADE – Números reais sob a forma de radicais	• Oposto aditivo de um número real • Módulo de um número real • Raiz quadrada de um número real • Raiz de índice "n" ($n \in N^*$) de um número real • Conceito de radical aritmético • Propriedade fundamental dos radicais aritméticos. Equivalência • Alteração do coeficiente de um radical aritmético • Primeira simplificação dos radicais aritméticos • Segunda simplificação dos radicais aritméticos • Simplificação completa de um radical aritmético • Radicais semelhantes. Adição e subtração na forma de radicais • Redução de radicais ao mesmo índice. Radicais homogêneos • Multiplicação e divisão na forma de radicais • Potencia de expoente inteiro • Radical aritmético com radicando na forma de radical • Potência de expoente racional fracionário • Racionalização de denominadores
2ª UNIDADE – Equações	• Equação do 2º grau em uma variável x ($x \in R$) • Resolução das equações incompletas do 2º grau na variável x ($x \in R$) • Resolução das equações completas do 2º grau na variável x ($x \in R$) • Relações entre coeficientes e raízes • Fatoração de um trinômio do 2º grau na variável real x • Resolução de equações fracionárias • Resolução de equações literais • Equações irracionais • Equações biquadradas • Resolução de sistemas do 2º grau de duas equações e duas variáveis • Problemas do 2º grau
3ª UNIDADE – Relações e funções. Funções numéricas	• Plano cartesiano ortogonal • Relações e funções

	• Gráficos cartesianos • Função polinomial do 1º grau • Função polinomial do grau zero. Função nula • Vamos conhecer mais alguns nomes • Estudo do sinal de um binômio do 1º grau • Função polinomial do 2º grau (função trinômio do 2º grau) • Estudo do sinal de um trinômio do 2º grau • Equações sujeitas a condições
4ª UNIDADE – Paralelas	• Razão de segmentos de reta • Projeções paralelas • Feixes de paralelas. Teorema de Tales • Aplicação do Teorema de Tales aos triângulos
5ª UNIDADE – Semelhança	• Correspondência entre os elementos de dois triângulos • Semelhança de triângulos • Casos de semelhança de triângulos • Semelhança de polígonos
6ª UNIDADE – Relações métricas nos triângulos retângulos	• Elementos de um triângulo retângulo • Relações métricas • Resolução de alguns casos particulares • Aplicação do Teorema de Pitágoras • Teorema recíproco do Teorema de Pitágoras
7ª UNIDADE – Relações Métricas na circunferência	• Primeira relação • Segunda relação • Terceira relação • Outras relações
8ª UNIDADE – Razões trigonométricas para ângulos agudos	• Seno, cosseno e tangentes de um ângulo agudo • Tábua de razões trigonométricas
9ª UNIDADE – Relações métricas em triângulos quaisquer	• Expressão da medida do lado oposto a um ângulo interno agudo • Expressão da medida do lado oposto a um ângulo interno obtuso

	• Natureza de um triângulo quanto aos ângulos internos • Lei dos cossenos • Lei dos senos
10ª UNIDADE – Polígonos regulares. Medida da circunferência	• Conceito, ângulos internos e externos • Polígonos regulares inscritos e circunscritos • Medidas de lados e apótemas de alguns polígonos regulares • Outras relações • Comprimento da circunferência
11ª UNIDADE – Áreas de regiões planas	• Noção de área • Cálculo da área de alguns polígonos. Área do círculo

Quadro 3.2.4 – Índice da Coleção Matemática 8ª série (NEPOMUCENO, 1982, p.5-6).

Destacamos que, em todas as séries da coleção, o ensino da Geometria é proposto sempre no final do livro. Na 5ª série, o autor propõe conceitos de geometria plana na quinta unidade. Ele utiliza a linguagem simbólica para explicar e dar exemplos como: o conceito de segmentos de retas consecutivos, observados na figura 3.2.1.



5. Segmentos de reta consecutivos.

A figura ao lado é a reunião de dois segmentos de reta: $\overline{AB} \cup \overline{BC}$. Podemos notar que:

1º) A extremidade B é comum aos dois.

2º) A intersecção dos dois segmentos de reta é um conjunto unitário de pontos:

$$\overline{AB} \cap \overline{BC} = \{ B \}$$

Dois segmentos de reta são chamados CONSECUTIVOS, somente quando têm uma extremidade comum e sua intersecção é um conjunto unitário de pontos.

Nesta figura, os segmentos de reta $\overline{MN}$ e $\overline{NP}$ têm uma extremidade comum, mas não são consecutivos pois:

$$\overline{MN} \cap \overline{NP} = \overline{NP}$$

E nesta outra figura, $\overline{EF}$ e $\overline{GH}$ têm como intersecção um conjunto unitário de pontos, mas não têm uma extremidade comum. Não são consecutivos.

Dois segmentos de reta consecutivos podem ser colineares ou não. Veja os exemplos.

$\overline{A_1A_2}$ e $\overline{A_2A_3}$ são consecutivos e colineares.

$\overline{B_1B_2}$ e $\overline{B_2B_3}$ são consecutivos e não colineares.

Figura 3.2.1 - Conceito de Geometria apresentado na unidade 5 do livro 5ª série, (NEPOMUCENO, 1982, p.162).

3.3 O equilíbrio ou desequilíbrio dos temas algébricos e geométricos

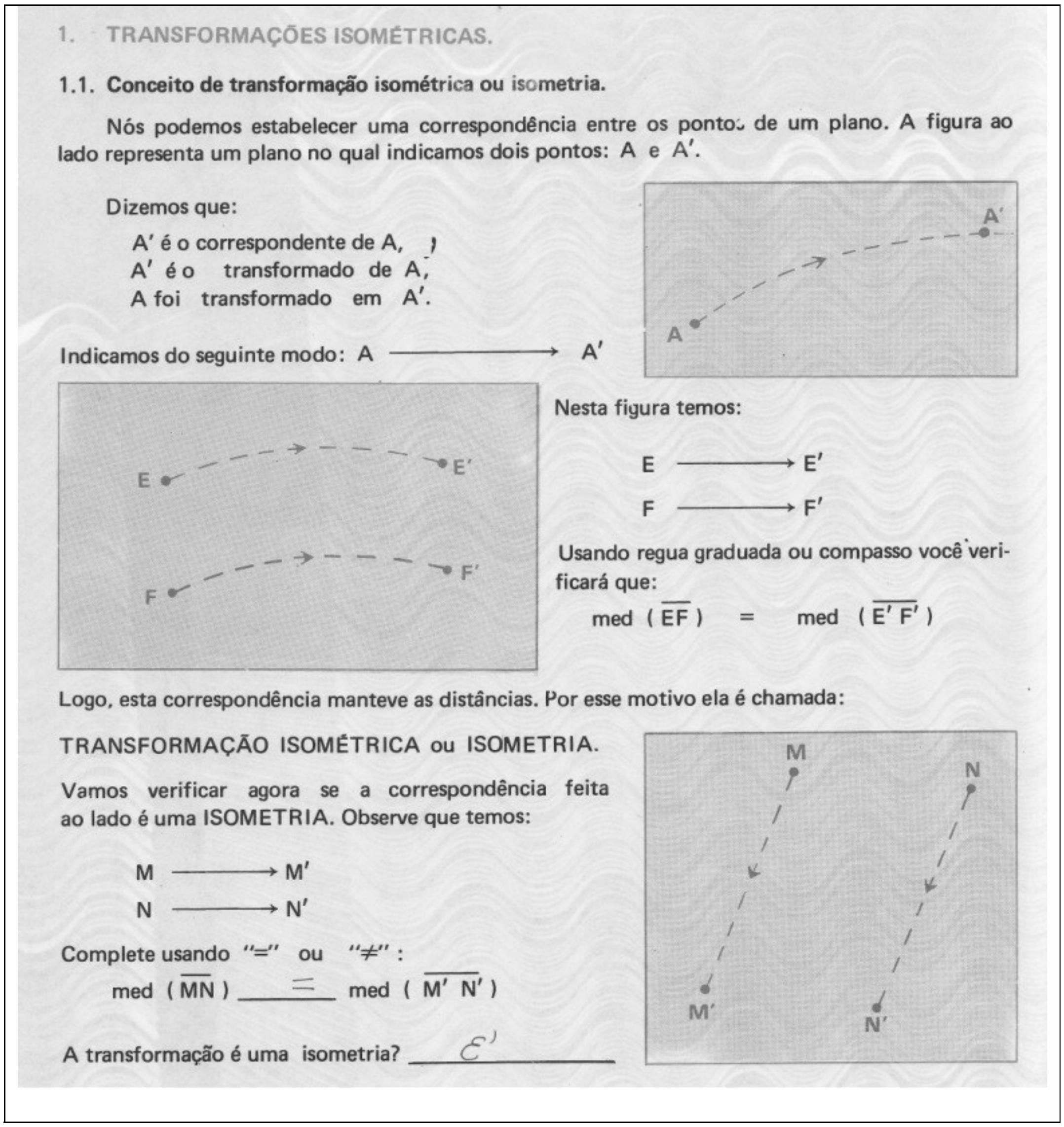
Nos índices dos conteúdos da coleção, apresentados na seção anterior, observamos que, em geral, as unidades de conteúdos algébricos prevalecem em cada série. Nas atividades de reforço e recuperação, não são propostas atividades de geometria.

Na visão de Miorim (2005), a Matemática tratada em livros didáticos, no período do Movimento da Matemática Moderna, tinha, como estrutura, três pilares: a teoria dos conjuntos, as estruturas matemáticas e a lógica matemática. Esses pilares davam os elementos necessários à "unificação" dos vários campos da Matemática. Ainda segundo a autora, teria sido na Geometria que a introdução de novos conteúdos provocou maiores dificuldades para os autores de livros didáticos.

Segundo Soares (2001), os professores não se encontravam preparados para trabalhar a geometria sob um novo enfoque:

> A falta de preparo dos professores e a liberdade que a lei de diretrizes de bases da educação de 1971 dava às escolas quanto à decisão sobre os programas das diferentes disciplinas, fez com que muitos professores de Matemática, sentindo-se inseguros para trabalhar com a Geometria, deixassem de incluí-la em sua programação. Os que continuaram a ensiná-la o faziam de modo precário. Os próprios livros didáticos passaram a parte de Geometria para o final do livro, o que fez com que durante o Movimento da Matemática Moderna a Álgebra tivesse um lugar de destaque (SOARES, 2001, p. 11).

Como o professor Sylvio Nepomuceno gostava muito de Geometria, procurava adaptar os conceitos recebidos pelo GEEM à sua prática pedagógica, segundo ele foi o curso de lógica que deu uma nova visão de como ensinar a Geometria. Na coleção, o conceito de transformação geométrica é introduzido na 7ª série, porque para o autor, o aluno podia entender perfeitamente a inferência das demonstrações, por meio da dedução (figura 3.3.1).



1. TRANSFORMAÇÕES ISOMÉTRICAS.

1.1. Conceito de transformação isométrica ou isometria.

Nós podemos estabelecer uma correspondência entre os pontos de um plano. A figura ao lado representa um plano no qual indicamos dois pontos: A e A′.

Dizemos que:

A′ é o correspondente de A,
A′ é o transformado de A,
A foi transformado em A′.

Indicamos do seguinte modo: A ⟶ A′

Nesta figura temos:

E ⟶ E′

F ⟶ F′

Usando regua graduada ou compasso você verificará que:

med ($\overline{EF}$) = med ($\overline{E'F'}$)

Logo, esta correspondência manteve as distâncias. Por esse motivo ela é chamada:

TRANSFORMAÇÃO ISOMÉTRICA ou ISOMETRIA.

Vamos verificar agora se a correspondência feita ao lado é uma ISOMETRIA. Observe que temos:

M ⟶ M′

N ⟶ N′

Complete usando "=" ou "≠":

med ($\overline{MN}$) = med ($\overline{M'N'}$)

A transformação é uma isometria? É

Figura 3.3.1 - Estudo das transformações isométricas (NEPOMUCENO, 1982, p.130, v.3).

Percebemos que o autor, no desenvolvimento de alguns conceitos, propunha a utilização da Geometria. Para ilustrar os pontos correspondentes de alguns números irracionais faz uso da reta numérica, que é um recurso da Geometria, como observamos na figura 3.3.2.

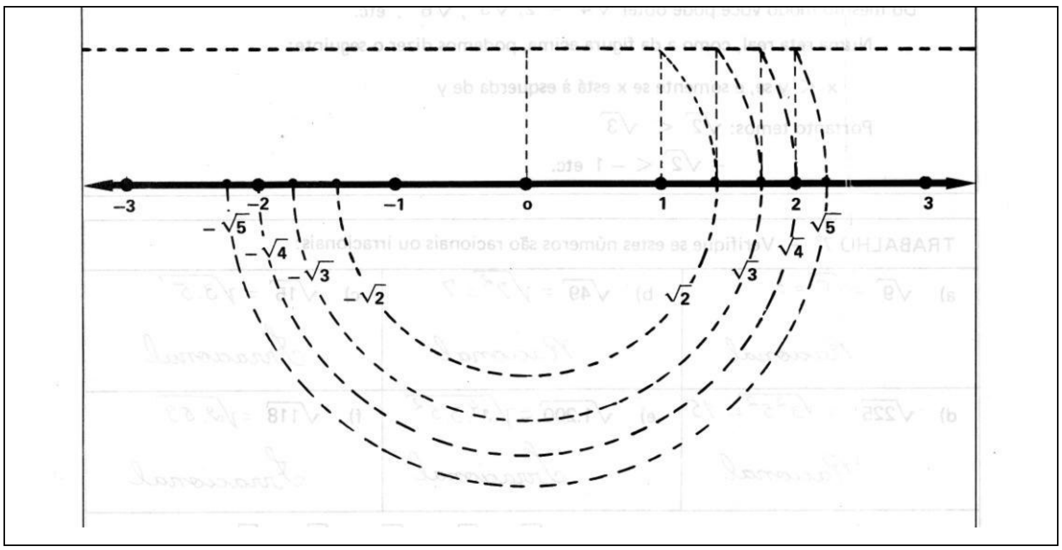
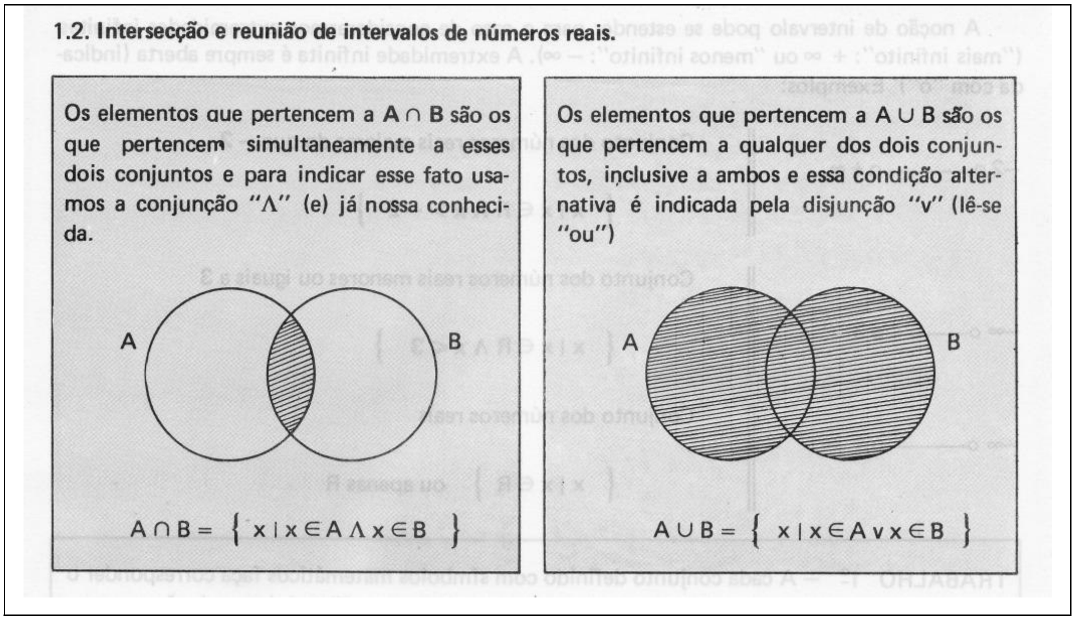


Figura 3.3.2 – Pontos correspondentes dos irracionais (NEPOMUCENO, 1982, p.23, v.3).

Constatamos a utilização da linguagem dos conjuntos na proposta de unificar os vários campos da matemática, assim constatamos sua presença nas apresentações dos diferentes conteúdos. No estudo do conceito de inequações, o autor faz uso da linguagem simbólica como podemos observar nas figuras 3.3.3 e 3.3.4.



1.2. Intersecção e reunião de intervalos de números reais.

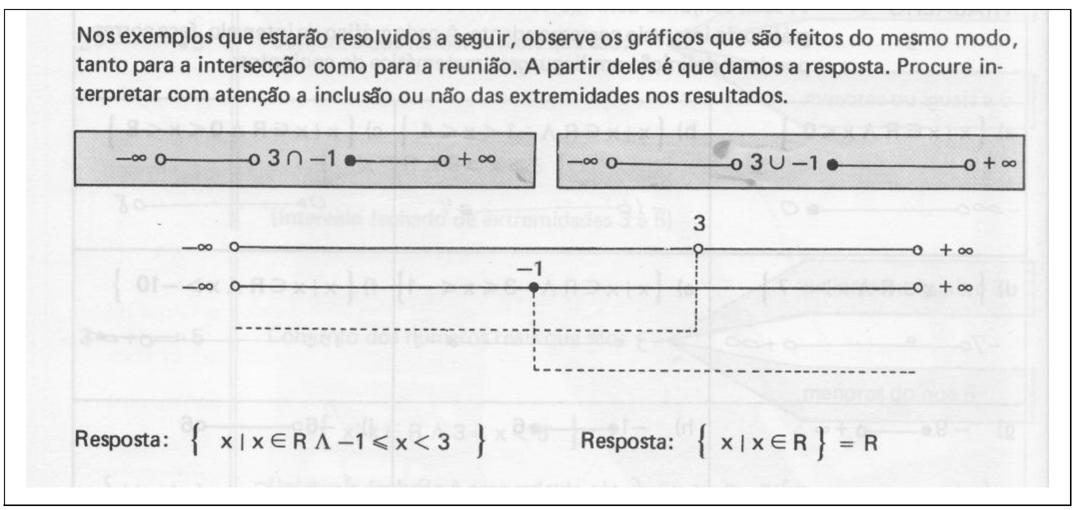
Os elementos que pertencem a $A \cap B$ são os que pertencem simultaneamente a esses dois conjuntos e para indicar esse fato usamos a conjunção "$\wedge$" (e) já nossa conhecida.

Os elementos que pertencem a $A \cup B$ são os que pertencem a qualquer dos dois conjuntos, inclusive a ambos e essa condição alternativa é indicada pela disjunção "v" (lê-se "ou")

$A \cap B = \{ x \mid x \in A \wedge x \in B \}$

$A \cup B = \{ x \mid x \in A \vee x \in B \}$

Figura 3.3.3 - Estudo do conceito de inequações do 1º grau em uma variável (NEPOMUCENO, 1982, p.120, v.3).



Nos exemplos que estarão resolvidos a seguir, observe os gráficos que são feitos do mesmo modo, tanto para a intersecção como para a reunião. A partir deles é que damos a resposta. Procure interpretar com atenção a inclusão ou não das extremidades nos resultados.

Resposta: $\{ x \mid x \in R \wedge -1 \leqslant x < 3 \}$

Resposta: $\{ x \mid x \in R \} = R$

Figura 3.3.4 – Exemplo do Estudo do conceito de inequações do 1º grau em uma variável (NEPOMUCENO, 1982, p.120, v.3).

Nas atividades de reforço e recuperação, o autor sugere um grande número de questões que se referem principalmente aos conceitos sobre teoria dos conjuntos, aritmética, cálculos algébricos, relações e funções. Podemos observar um exemplo de uma seqüência de atividade de expressões algébricas na figura 3.3.5.

Efetue as seguintes operações com expressões algébricas:

49)	$2x + 4x - 5y - 12x + 7y + y - 2x$	$-8x + 3y$
50)	$\frac{x}{2} + \frac{3}{4}x - 2x - \frac{5x}{6} + x$	$-\frac{7x}{12}$
51)	$xy - 2xy^2 + 3x^2y + x^2y - xy$	$-2xy^2 + 4x^2y$
52)	$0{,}4y - 2z + 1{,}8z - y + 1{,}3y + z + x$	$x + 0{,}7y + 0{,}8z$
53)	$(-2x^3y^2)^2$	$4x^6y^4$
54)	$(\frac{3}{2}xz^2)^3$	$\frac{27}{4}x^3z^6$
55)	$(-\frac{xy^2z}{5})^3$	$-\frac{x^3y^6z^3}{125}$
56)	$2(3x - 2y) - 5(y - 2x) + 2(1 - 3x)$	$10x - 9y + 2$
57)	$(4x - 3)(5 - 2x)$	$-8x^2 + 26x - 15$
58)	$-4(1 - y)(y + 3)$	$4y^2 + 8y - 12$
59)	$3(0{,}5x - 0{,}2y + 1) - 2(0{,}4x + y + 1{,}5)$	$0{,}7x - 2{,}6y$
60)	$1{,}2(0{,}4 - x + 2y) + 0{,}3(1{,}4x - 0{,}5y + 1)$	$0{,}78x + 2{,}25y + 0{,}78$
61)	$(2x - 6y - 8) \cdot \frac{3}{4} - (\frac{x}{2} + \frac{1}{4})$	$x - \frac{9}{2}y - \frac{25}{4}$
62)	$\frac{4}{5}(\frac{10}{8} - x - \frac{y}{2}) - \frac{1}{2}(\frac{2x}{5} - \frac{y}{2} + 1)$	$-x - \frac{3y}{20} + \frac{1}{2}$
63)	$(2x - y)(1 - x) - (x + y)(y + 2)$	$-2x^2 - y^2 - 3y$
64)	$(\frac{x}{2})^3 - (\frac{x}{3})^2 - \frac{x}{9}(\frac{3x^2}{4} - x)$	$\frac{x^3}{24}$
65)	$(\frac{x}{2} - \frac{1}{3})(\frac{3}{2} - x) - (x + 1)(\frac{1}{2} - x)$	$\frac{x^2}{2} + \frac{19x}{12} - 1$

Figura 3.3.5 - Atividade de revisão ou recuperação para a 7ª série. Unidade 2 - Cálculo algébrico (NEPOMUCENO, 1982, p. 71).

É clara a intenção do autor em colocar no livro não apenas a maneira correta de resolver os exercícios, mas também apresenta uma quantidade significativa de exercícios extras. De acordo com Miorim (2005), essa preocupação está diretamente ligada à concepção de aprendizagem vigente no período do MMM. Segundo essa concepção, a aprendizagem ocorreria por meio da “memorização e da reprodução (imitação/repetição) precisa dos raciocínios e procedimentos ditados pelo professor os pelos livros” (FIORENTINI, apud MIORIM, 2005, p.2).

3.4 A organização didática dos capítulos

A coleção apresenta uma organização didática comum aos capítulos, para a introdução de um conceito, o autor apresenta o conteúdo, logo após alguns exercícios resolvidos e em seguida os exercícios de aplicação, seguidos de trabalhos que são “treino” de exercícios e ao final do capítulo sugere uma atividade nomeada de grupo de exercícios de reforço.

O autor recomenda que o professor desenvolva exercícios de “aplicação” e “trabalhos” que devem ser detalhadamente corrigidos em aula. A resolução dos exercícios de reforço deverá ser feita fora do horário normal das aulas.

O esquema abaixo mostra a seqüência utilizada, na maioria das unidades da coleção, para a apresentação dos conceitos. Essa organização didática da coleção se repete em quase todos os volumes.

- **DEFINIÇÃO**
  - **EXEMPLO**
  - **EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO**
  - **TRABALHOS**
  - **GRUPO DE EXERCÍCIOS DE REFORÇO**

As figuras 3.4.1 a 3.4.5 ilustram a seqüência utilizada para a introdução do conceito de monômios/polinômios.

1.6. Operações com monômios.

Com os monômios podemos efetuar as operações habituais com números reais, uma vez que as variáveis são variáveis em $\mathbb{R}$. Portanto, temos as mesmas propriedades e as mesmas restrições para as operações em $\mathbb{R}$.

ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

Usando a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição, podemos fazer a redução dos termos semelhantes se existirem:

Figura 3.4.1- Operações com monômios – Definição (NEPOMUCENO, 1982, p. 37, v. 3).

Exemplo: $2x^2 + 4 - 5x^2 + 3x - 1 + 2x =$

$= 2x^2 - 5x^2 + 3x + 2x + 4 - 1 =$

$= (2-5)x^2 + (3+2)x + (4-1) =$

$= -3x^2 + 5x + 3$

Exemplo: $\frac{2}{3} - \frac{3}{4}x - xy + 2xy - \frac{5x}{2} + x =$

$= -xy + 2xy - \frac{3}{4}x - \frac{5}{2}x + x + \frac{2}{3} =$

$= (-1+2)xy + (-\frac{3}{4} - \frac{5}{2} + 1)x + \frac{2}{3} =$

$= xy - \frac{9}{4}x + \frac{2}{3}$

Preste atenção na colocação dos parênteses. Optamos sempre pela anteposição do sinal "+" antes dos parênteses. O sinal "−" acompanha o coeficiente respectivo. Acreditamos que esse procedimento evita enganos comuns motivados por distração.

Figura 3.4.2- Operações com monômios – Exemplos (NEPOMUCENO, 1982, p. 37, v. 3).

Aplicações — Reduza os termos semelhantes:

1º) $x^2y - 2 + 3x^2y - x^2 + x^2y - x^2 =$	2º) $\frac{1}{2}x - y - 3y + \frac{3x}{4} - \frac{y}{3} =$
$= x^2y + 3x^2y + x^2y - x^2 - x^2 - 2 =$	$= \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{4}\right)x + \left(-1-3-\frac{1}{3}\right)y =$
$= (1+3+1)x^2y + (-1-1)x^2 - 2 =$	$= \frac{5}{4}x - \frac{13}{3}y$
$= 5x^2y - 2x^2 - 2$	

Figura 3.4.3 - Operações com monômios – Aplicação (NEPOMUCENO, 1982, p. 37, v. 3).

TRABALHO 3º – Reduza os termos semelhantes das seguintes expressões:

a) $2x^2 - 3x + x - 4 + x^2 - 5x + 3x^2 + 1 =$

$= (2+1+3)x^2 + (-3+1-5)x + (-4+1) = 6x^2 - 7x - 3$

b) $3xy - 2xy^2 + x^2y + xy - 3xy^2 - xy^2 =$

$= (3+1)xy + (-2-3-1)xy^2 + x^2y = 4xy - 6xy^2 + x^2y$

c) $0,2x^4 - 1 + 1,3x^2 - 0,5x^4 + 0,1 + 0,3x^4 =$

$= (0,2-0,5+0,3)x^4 + 1,3x^2 + (-1+0,1) = 0x^4 + 1,3x^2 - 0,9 = 1,3x^2 - 0,9$

d) $-2abx - bx^2 + 3ax^2 - ax^2 + 2bx^2 + abx - 2ax^2 =$

$= (-2+1)abx + (-1+2)bx^2 + (3-1-2)ax^2 = -abx + bx^2$

e) $\frac{1}{2}x^2y - \frac{2}{5}xy^2 + x^2y =$

$= (\frac{1}{2}+1)x^2y - \frac{2}{5}xy^2 = \frac{3}{2}x^2y - \frac{2}{5}xy^2$

f) $\frac{3}{4}x^3 - \frac{5}{6}x^3 - x^3 =$

$= (\frac{3}{4} - \frac{5}{6} - 1)x^3 = -\frac{13}{12}x^3$

g) $\frac{2xy}{5} - \frac{x^2}{3} + \frac{xy}{10} - 2x^2 =$

$= (\frac{2}{5} + \frac{1}{10})xy + (-\frac{1}{3} - 2)x^2 = \frac{1}{2}xy - \frac{7}{3}x^2$

h) $\frac{1}{6}ab + \frac{3}{4}bx - \frac{1}{2}bx + bx - \frac{5}{3}ab =$

$= (\frac{1}{6} - \frac{5}{3})ab + (\frac{3}{4} - \frac{1}{2} + 1)bx = -\frac{3}{2}ab + \frac{5}{4}bx$

Figura 3.4.4 – Redução de termos semelhantes - Trabalho (NEPOMUCENO, 1982, p. 39 v. 3).

2º GRUPO DE EXERCÍCIOS DE REFORÇO

Nas expressões seguintes as letras indicam variáveis reais. Diga se é ou não é um monômio. Dê o grau total das que forem monômios não nulos.

1) $\frac{-4x^3y}{3}$ É 4   2) $8xy^2z^{-3}$ não é   3) $\frac{5xz^2}{y^2}$ não é   4) x^2yz^4 É 7

Especifique o coeficiente, parte variável e grau em cada caso:

5) $0{,}4x^2y$ x^2y 3   6) $\frac{x^4z^2}{4}$ $\frac{1}{4}$ x^4z^2 6   7) 2^3xy 2^3 xy 2   8) $\frac{2xyz^3}{5}$ $\frac{2}{5}$ xyz^3 5

Calcule o v.n. das expressões seguintes para: $x = 2,\ y = -3,\ z = \frac{-1}{2}$ e $a = \frac{2}{3}$:

9) $\frac{a^2y^2}{x \cdot z}$ -4 10) $\frac{3}{4}(-x)^3 \cdot z$ 3   11) $\frac{a}{z} \cdot \frac{y}{x}$ -2 12) $-(yz)^x \cdot a^2$ $-\frac{81}{16}$

Reduzir os termos semelhantes:

13) $2xy^2 - 4xy + xy^2 + 3xy^2 - 3x^2y + xy$ $6xy^2 - 3xy - 3x^2y$

14) $\frac{3}{4}x^2 - \frac{y}{3} + \frac{4y}{9} + x^2 - \frac{x^2}{2}$ $\frac{5}{4}x^2 + \frac{y}{9}$

15) $3ab - 2ac + ab + bc - 4bc - ac + 3ab$ $7ab - 3ac - 3bc$

16) $\frac{a}{4} - \frac{b}{5} + \frac{b}{3} + \frac{2a}{3} - \frac{b}{3}$ $\frac{11a}{12} - \frac{b}{5}$

Efetue as operações seguintes. Diga se o resultado obtido é ou não é um monômio.

17) $(4ax^2y)(-3x^3y)$ $-12ax^5y^2$ É   18) $\frac{x^2y^3}{2} \cdot \frac{3y^2}{5}$ $\frac{3x^2y^5}{10}$ É

19) $(-0{,}3xyz)(-5x^2)$ $1{,}5x^3yz$ É   20) $(\frac{5}{4}x^3z^4)(-2xz^{-3})$ $-\frac{5}{2}x^4z$ É

21) $(8x^4y^2):(2x^2)$ $4x^2y^2$ É   22) $(-\frac{3}{5}x^2z^3):(-\frac{2}{3}x^2z)$ $\frac{9}{10}z^2$ É

23) $(1{,}2x^4z):(-0{,}6x^4)$ $-2z$ É   24) $\frac{4xyz^3}{5} : \frac{2xz^4}{3}$ $\frac{6}{5}yz^{-1}$ não é

25) $(-3x^2z^{-4})^{-3}$ $-\frac{1}{27}x^{-6}z^{12}$ não é   26) $(\frac{-xz}{y})^3$ $\frac{x^3z^3}{y^3}$ Não é

27) $(\frac{4x^{-2}y}{3})^2$ $\frac{16x^{-4}y^2}{9}$ não é   28) $(-0{,}4x^{-2}y^{-1})^{-2}$ $\frac{25}{4}x^4y^2$ É

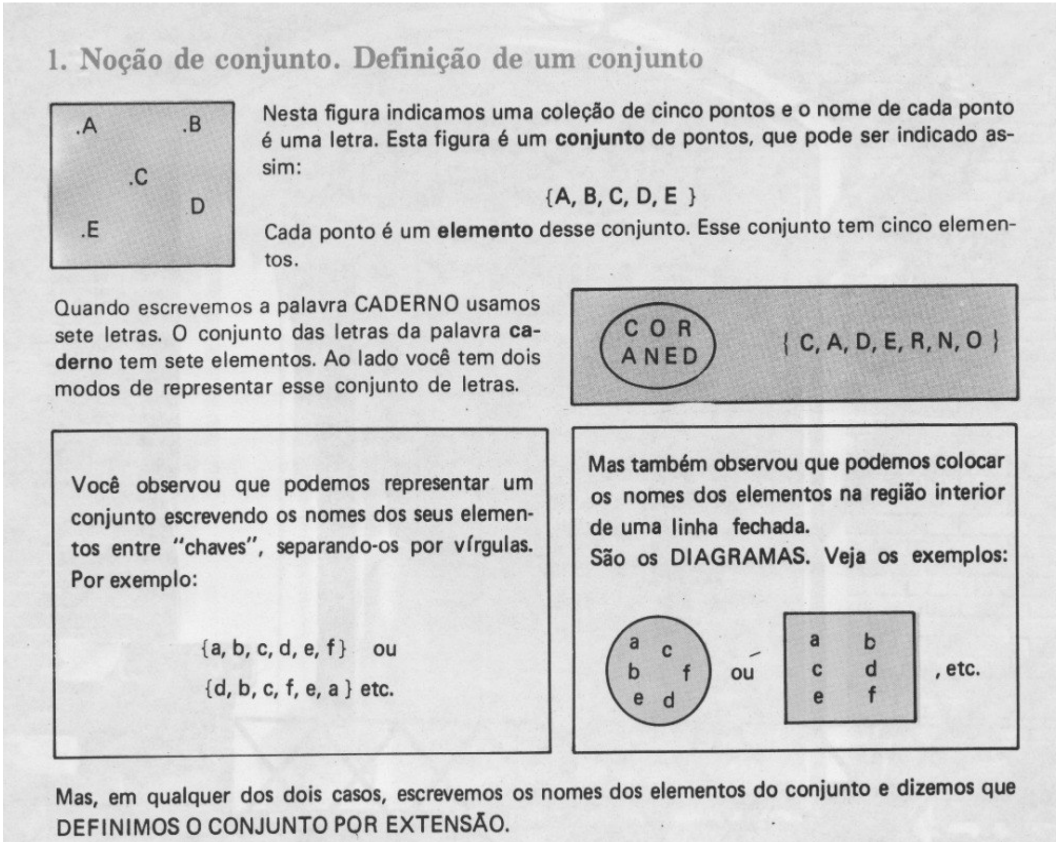
Figura 3.4.5 – Grupo de Exercícios de reforço (NEPOMUCENO, 1982, p. 53, v. 3).

Esta seqüência didática se justifica, segundo o autor, porque as informações não vêm prontas, são transmitidas aos alunos por um processo de “construção” mental e na resolução de exercícios ou problemas, para isso em cada módulo são propostos exercícios de “aplicação”, o aluno se utiliza de técnica para resolução deles, construindo a formação de um conceito. Os “trabalhos” que desenvolvem habilidades dos alunos de perceberem os conceitos envolvidos completam o aprendizado e fixa o conhecimento de novas situações. Ao final de cada módulo, um “grupo de exercícios de reforço” possibilita a visão geral dos conceitos, promovendo a revisão do processo.

3.5 A linguagem utilizada e o uso de símbolos

De acordo com Miorim (2005), a abordagem dos conteúdos apresentados nos livros didáticos durante o período em que as idéias do Movimento da Matemática Moderna dominavam, muitas vezes, foram pautadas pela organização lógico-estrutural dos conjuntos numéricos com ênfase na linguagem simbológica, principalmente, nos seguintes temas: pertinência, inclusão, representações de conjunto, operações de conjuntos, pares ordenados, produto cartesiano, relações binárias.

A figura 3.5.1 nos mostra que o autor inicia com a estrutura de conjunto na primeira unidade do livro da 5ª série, com definições de conjunto vazio, unitário e infinito. Mesmo a coleção sendo do ano de 1982, tudo leva a crer que a influência do Movimento da Matemática Moderna estava presente.



1. Noção de conjunto. Definição de um conjunto

.A .B .C D .E

Nesta figura indicamos uma coleção de cinco pontos e o nome de cada ponto é uma letra. Esta figura é um **conjunto** de pontos, que pode ser indicado assim:

{A, B, C, D, E }

Cada ponto é um **elemento** desse conjunto. Esse conjunto tem cinco elementos.

Quando escrevemos a palavra CADERNO usamos sete letras. O conjunto das letras da palavra **caderno** tem sete elementos. Ao lado você tem dois modos de representar esse conjunto de letras.

C O R A N E D { C, A, D, E, R, N, O }

Você observou que podemos representar um conjunto escrevendo os nomes dos seus elementos entre "chaves", separando-os por vírgulas. Por exemplo:

{a, b, c, d, e, f} ou

{d, b, c, f, e, a } etc.

Mas também observou que podemos colocar os nomes dos elementos na região interior de uma linha fechada.
São os DIAGRAMAS. Veja os exemplos:

a c b f e d ou a b c d e f , etc.

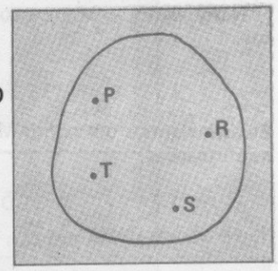
Mas, em qualquer dos dois casos, escrevemos os nomes dos elementos do conjunto e dizemos que DEFINIMOS O CONJUNTO POR EXTENSÃO.

Figura 3.5.1- Noção/Definição de conjunto (NEPOMUCENO, 1982, p. 8, v. 1).

A seguir podemos verificar que a notação de conjuntos é valorizada, como se observa nas figuras 3.5.2 e 3.5.3.

5. Um símbolo para "pertence".

Consideremos o conjunto de pontos indicado no diagrama ao lado. O ponto S pertence a esse conjunto. Indicamos esse fato do seguinte modo:



$$S \in \{P, R, S, T\}.$$

O símbolo $\in$ indica a relação de pertinência entre ELEMENTO e CONJUNTO. Lê-se: "pertence".

O ponto M não pertence ao conjunto indicado. Esse fato é representado assim:

$$M \notin \{P, R, S, T\}$$

O símbolo $\notin$ é a negação de $\in$. Lê-se: "não pertence".

Figura 3.5.2 - Um símbolo para pertence (NEPOMUCENO, 1982, p. 19, v. 1).

Trabalho 6º

a) Considere os conjuntos E e F ao lado e preencha os espaços indicados abaixo com um dos símbolos: $\in$, $\notin$, $\subset$, ou $\not\subset$ de modo que cada uma das afirmações fique verdadeira:

$1 \in E$ $\quad 1 \notin F$ $\quad E \not\subset F$

$F \not\subset E$ $\quad 3 \in E$ $\quad 3 \in F$

$\{2,3\} \subset E$ $\quad \{2, 3\} \subset F$

b) Seja A = {0, 2, 4, 6, 8} e seja B o conjunto dos naturais pares menores que 10. Assinale com V (verdadeira) ou F (falsa) as afirmações seguintes:

$A \overset{V}{\subset} B$ $\quad B \overset{F}{\not\subset} A$ $\quad A \overset{F}{\not\supset} B$ $\quad A \overset{V}{=} B$

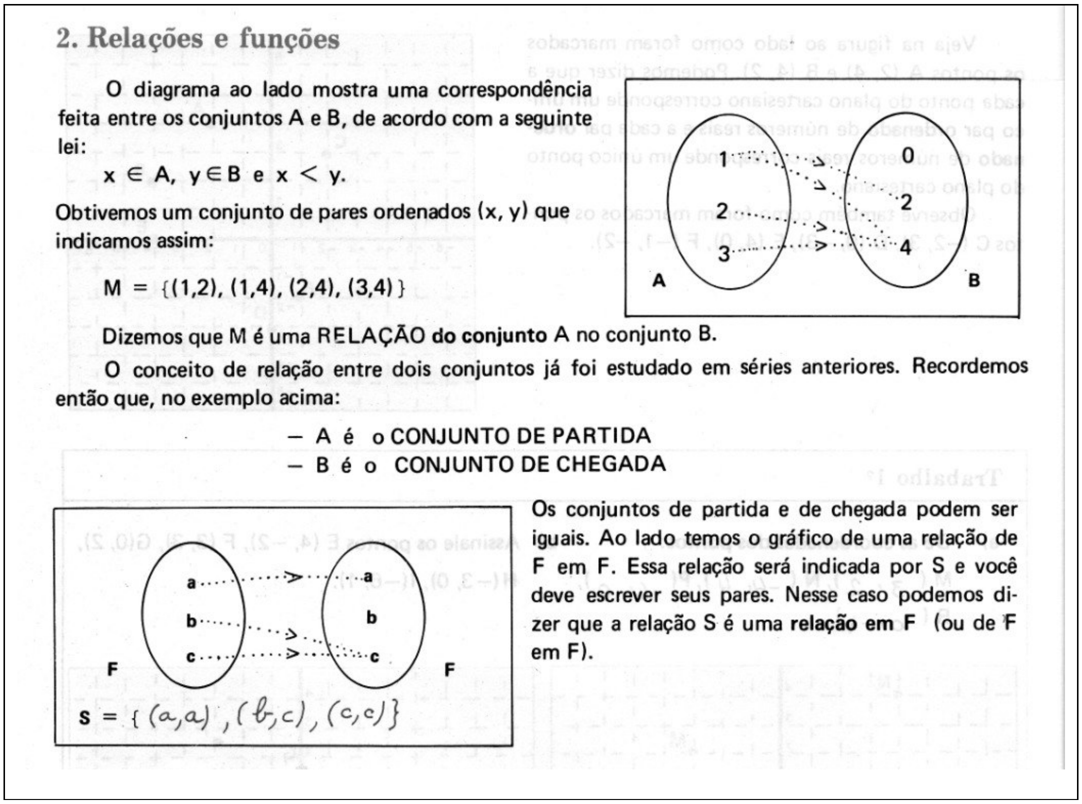
c) Seja m(2) o conjunto dos números naturais pares e m(6) o conjunto dos naturais múltiplos de 6. Preencha os espaços com $\subset$, $\not\subset$, $\in$, ou $\notin$, para que cada uma das afirmações fique verdadeira:

$18 \in m(2)$ $\quad 18 \in m(6)$ $\quad 8 \in m(2)$ $\quad 8 \notin m(6)$

$m(2) \not\subset m(6)$ $\quad m(6) \subset m(2)$

Figura 3.5.3 – Atividade sobre simbologia (NEPOMUCENO, 1982, p. 21, v. 1).

A introdução do conceito de funções é feita através da relação de elementos entre conjuntos, com o uso da linguagem simbólica, como podemos observar na figura 3.5.4.



2. Relações e funções

O diagrama ao lado mostra uma correspondência feita entre os conjuntos A e B, de acordo com a seguinte lei:

$x \in A,\ y \in B$ e $x < y$.

Obtivemos um conjunto de pares ordenados (x, y) que indicamos assim:

$M = \{(1,2), (1,4), (2,4), (3,4)\}$

Dizemos que M é uma RELAÇÃO **do conjunto** A no conjunto B.

O conceito de relação entre dois conjuntos já foi estudado em séries anteriores. Recordemos então que, no exemplo acima:

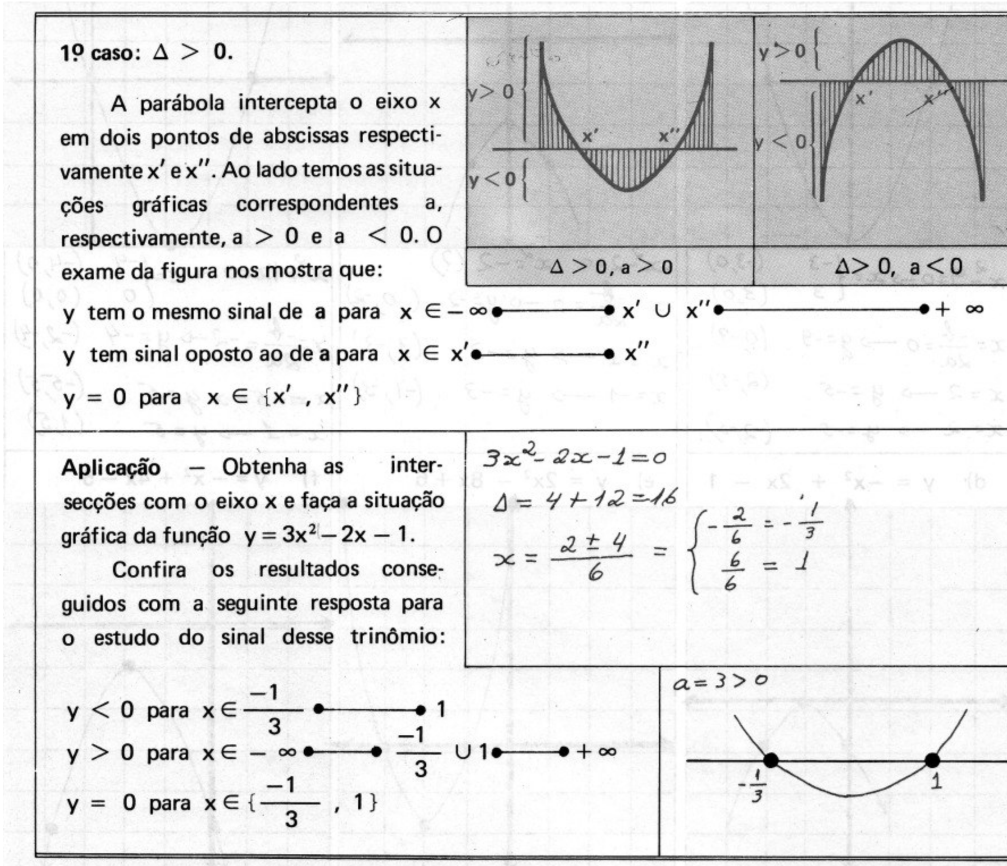
— A é o CONJUNTO DE PARTIDA
— B é o CONJUNTO DE CHEGADA

Os conjuntos de partida e de chegada podem ser iguais. Ao lado temos o gráfico de uma relação de F em F. Essa relação será indicada por S e você deve escrever seus pares. Nesse caso podemos dizer que a relação S é uma **relação em F** (ou de F em F).

S = { (a,a) , (b,c), (c,c)}

Figura 3.5.4 - Estudo do conceito de funções e relação (NEPOMUCENO, 1982, p. 90, v. 4).

Em relação aos gráficos de funções, ao estudar o sinal de um trinômio do 2º grau ($ax^2 + bx + c$), procura analisar o comportamento da parábola com a linguagem da teoria dos conjuntos. A figura 3.5.5 mostra o caso $\Delta > 0$.



1º caso: $\Delta > 0$.

A parábola intercepta o eixo x em dois pontos de abscissas respectivamente x' e x''. Ao lado temos as situações gráficas correspondentes a, respectivamente, $a > 0$ e $a < 0$. O exame da figura nos mostra que:

y tem o mesmo sinal de a para $x \in -\infty \bullet\!\!-\!\!\bullet\, x' \cup x'' \bullet\!\!-\!\!\bullet +\infty$

y tem sinal oposto ao de a para $x \in x' \bullet\!\!-\!\!\bullet\, x''$

$y = 0$ para $x \in \{x', x''\}$

Aplicação — Obtenha as intersecções com o eixo x e faça a situação gráfica da função $y = 3x^2 - 2x - 1$.

Confira os resultados conseguidos com a seguinte resposta para o estudo do sinal desse trinômio:

$3x^2 - 2x - 1 = 0$

$\Delta = 4 + 12 = 16$

$x = \dfrac{2 \pm 4}{6} = \begin{cases} -\dfrac{2}{6} = -\dfrac{1}{3} \\ \dfrac{6}{6} = 1 \end{cases}$

$y < 0$ para $x \in \dfrac{-1}{3} \bullet\!\!-\!\!\bullet\, 1$

$y > 0$ para $x \in -\infty \bullet\!\!-\!\!\bullet \dfrac{-1}{3} \cup 1 \bullet\!\!-\!\!\bullet +\infty$

$y = 0$ para $x \in \{\dfrac{-1}{3}, 1\}$

Figura 3.5.5 - Estudo do dos sinais das funções (NEPOMUCENO, 1982, p. 116, v. 4).

Segundo o autor da coleção, ao se referir ao uso da linguagem simbólica, nos relata que faz uso da formalidade simbólica, mas sem exageros: “quando eu falo de maneira rigorosa, não é uma forma axiomática, não, não é isso, é uma forma honesta de raciocínio sem mágicas e sem mistérios” (NEPOMUCENO, 2008, depoimento oral).

CAPÍTULO 4

Considerações Finais e Conclusão

Não basta ensinar ao homem uma especialidade. Porque se tornará assim uma máquina utilizável, mas não uma personalidade. É necessário que se adquira um senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto. A não ser assim, ele se assemelhará, com seus conhecimentos profissionais, mais a um cão ensinado do que uma criatura harmoniosamente desenvolvida. Deve aprender a compreender as motivações dos homens, suas quimeras e suas angústias para determinar com exatidão seu lugar exato em relação a seus próximos e à comunidade. Os excessos do sistema de competição e de especialização prematura, sob o falacioso pretexto da eficácia, assassinam o espírito, impossibilitam qualquer vida cultural e chegam a suprimir os progressos nas ciências do futuro. É preciso, enfim, tendo em vista a realização de uma educação perfeita, desenvolver o espírito crítico na inteligência do jovem.

Einstein

Nestas considerações finais retomamos as questões que nortearam a nossa investigação. A primeira delas era: Que conjecturas podem ser feitas a respeito do currículo de Matemática, analisando a obra de Sylvio Nepomuceno, no contexto da Matemática Moderna?

Diferentes autores e grupos de pesquisa vêm se dedicando a estudos que buscam caracterizar o que foi o movimento Matemática Moderna e, em particular, como ele se desenvolveu no Brasil. Esses estudos, além de importante resgate da história da Educação Matemática, permitem compreender as influências do movimento nas organizações curriculares, na formação matemática de algumas gerações na etapa correspondente à educação básica, na formação de professores que hoje estão em atuação.

Outro aspecto que pode ser analisado por meio desses estudos diz respeito aos processos de circulação de inovações curriculares, mundialmente, o que hoje faz ainda mais sentido discutir, tendo em vista a agilidade da veiculação de idéias na grande rede de comunicação que é a internet.

Sem dúvida, é difícil imaginar que, no momento de sua divulgação, o Movimento Matemática Moderna fosse "questionado" por professores e divulgadores, em função de sua sedutora proposta de inserção num mundo moderno. Pires (2000) retoma algumas marcas desse contexto de modernidade, destacando um trecho de Brown, no artigo "O movimento para melhorar a Matemática escolar":

> Os balões carregando laboratórios eletrônicos, a caixa em vôo com um cão moribundo, um homem girando em órbita ao redor da Terra, numa cápsula espacial, são símbolos da grande explosão de conhecimentos que surgiram na nossa geração... (BROWN, apud PIRES, 2000, p. 18).

Comenta ainda que:

> De fato, a Matemática tem se tornado a estrutura básica da nossa ordem social. A força dessa estrutura - de fato, a sobrevivência da nossa nação - pode muito bem depender da quantidade e espécie de Matemática ensinada em nossas escolas secundárias. Essa é uma grande e grave responsabilidade para aqueles que planejam e administram programas... Enquanto as matrículas em nosso curso secundário têm aumentado, a porcentagem de tempo que os alunos dedicam à Matemática tem diminuído. Os novos programas que vamos discutir e as atividades mencionadas pelo professor Price são destinadas a encorajar os estudantes - particularmente aqueles com aptidão especial nessa área - a estudar mais matemática e a prolongar o seu estudo de matemática... (BROWN, apud PIRES, 2000, p. 19).

Para enfrentar o futuro e tirar partido do progresso técnico era preciso, portanto, aumentar a competência dos jovens e formar, particularmente, cientistas e engenheiros de alto nível.

A tudo isso acrescentou-se a idéia de que a elevação do nível técnico e científico passava pela Matemática e foi um passo para se chegar à conclusão de que era necessário e urgente reformar seu ensino, para adaptá-lo às necessidades de uma sociedade moderna.

À pergunta "por que a Matemática estava na linha de frente de uma reforma pedagógica", a resposta era pronta: “Ela é a base de uma cultura geral voltada para a ciência e para a tecnologia”.

Segundo Pires (2000), Moderna, esta foi a palavra-chave, a palavra-guia, a palavra-mágica, com toda sua carga afetiva, mas também com toda sua ambigüidade: Matemática Moderna, ensino moderno de Matemática ou ensino de Matemática para uma sociedade moderna?

Entre as idéias basilares da reforma, uma era a de que há Matemática em tudo, traduzida em afirmações tais como esta, devida à comissão Lichnerowicz:

> O homem da segunda metade do século XX deve, sobretudo, perceber alguns métodos de pensamento e de ação que constituem o savoir-faire que é nossa ciência e nossa técnica. A Matemática desempenha um papel privilegiado para o desenvolvimento da inteligência naquilo que chamamos o real, real físico e real social. (CHARLOT, apud PIRES, 2000, p. 20).

A Matemática era vista, portanto, como acesso privilegiado ao pensamento científico e tecnológico. Essa idéia era defendida por meio de exemplos. Walusinski evocava "a estatística em Geografia, em Sociologia e em Psicologia, a análise combinatória em Sociologia e insistia, principalmente, na informática e nas idéias de organização e de programa, citando a organização do trabalho, a gestão das empresas, a renovação de estoques, o plano de produção de uma fábrica etc. Sobre esse tema, assim foi pronunciado na carta de Chambéry:

> Se a Matemática se apresenta como chave do real físico e social, como via de acesso ao pensamento científico e técnico, como fundamento da cultura numa sociedade moderna, é porque a Matemática, ou melhor, esta Matemática, é concebida como lógica, estudo da estruturas, sistema de símbolos, em resumo, como linguagem. A matemática é a linguagem da racionalidade moderna. É, portanto, esta Matemática concebida como linguagem, a Matemática do nosso tempo, que convém ensinar (CHARLOT, apud PIRES, 2000, p. 20).

Estava, desse modo, configurada a segunda idéia básica: a Matemática do nosso tempo. A respeito desse assunto, a comissão Lichnerowicz declarava:

> No curso dos últimos cinqüenta anos, a paisagem científica inteira, mas muito particularmente a paisagem matemática, foi profundamente modificada. Isso nos obriga a, daqui em diante, preparar nossas crianças e nossos estudantes para compreender e utilizar aquilo que constitui a Matemática do nosso tempo. O problema da Matemática e do seu ensino se coloca, desse modo, como primeiro dos problemas mundiais da Educação. (CHARLOT, apud PIRES, 2000, p. 21).

A "Matemática Moderna" ou "Matemática do nosso tempo" foi, portanto, definida em grandes linhas na Carta de Chambéry como:

> O que se chama Matemática Moderna seria mais conveniente chamado de concepção construtivista, axiomática, estrutural das matemáticas, fruto da evolução das idéias; adapta-se como uma luva à formação da juventude do nosso tempo (CHARLOT, apud PIRES, 2000, p. 21).

Justifica-se, portanto, o empenho de tantos professores de matemática, como o Professor Sylvio Nepomuceno, no sentido de incorporar as modernas propostas anunciadas ao ensino de matemática que vinha sendo realizado.

Por outro lado, é interessante destacar que as críticas ao movimento vieram não apenas dos que sempre foram contrários à proposta, mas também dos que a apoiavam inicialmente. Dentre os opositores, J. Leroy, em março de 1973, declarava diante da Academia de Ciências: "A reforma em curso coloca gravemente em perigo o futuro econômico, técnico e científico do país" (CHARLOT, apud PIRES, 2000, p. 13).

Segundo Pires (2000), dentre os educadores não-conservadores e que não se opunham à reforma, Daniel Lehmann, em fevereiro de 1972, em um debate na Sorbonne, numa conferência denominada "Matemática e dogmatismo", antes simpático à reforma, passou a fazer duras críticas à apresentação axiomática da Geometria e denunciava a existência de "um novo catecismo".

Mais ainda, os promotores diretos da reforma começaram a se sensibilizar; em outubro de 1972, o comitê nacional da APMEP lança um grito de alerta a respeito da forma pela qual a reforma estava se desenvolvendo. Em 1973, G. Choquet escreve um artigo, em "L' École libératrice", em que confessa:

> Eu estou estarrecido com o que constato no ensino da escola primária e secundária. Fui um dos promotores da reforma de ensino da Matemática, mas o que eu preconizava era simplesmente uma poda de galhos mortos, atravancadores, e a introdução de um pouco de álgebra. Pois bem, em suma, os novos programas e as instruções correspondentes são mais satisfatórios que os antigos, em que pesem erros razoáveis: mas, há toda uma atmosfera nociva, que tem acompanhado seu desenvolvimento. Em particular, um ataque contra a Geometria e contra os recursos da intuição: foi dito aos professores que seria lastimável que eles estudassem os triângulos e que a Álgebra Linear substituiria toda a velha geometria... o resultado é tal que, sem uma forte reação de base, eu penso que a geração atual de nossa escola receberá uma formação matemática que não a prepara nem para a pesquisa, nem para a utilização da Matemática em técnicas ou ciências experimentais. (CHARLOT, apud PIRES, 2000, p. 13).

O próprio Dieudonné, um dos pais da reforma, também denunciava, em 1974, uma nova escolástica no artigo "Devons-nous enseigner les mathématiques modernes?", publicado num Boletim da APMEP, considerando-a uma forma ainda mais agressiva e estúpida colocada sob a bandeira do modernismo.

Para seus promotores, a aparição dessa nova "escolástica" era uma perversão. Ela se transformou exatamente naquilo que eles não queriam que fosse. Definir a Matemática como linguagem acabou orientando seu ensino para a aprendizagem de palavras transformando-o em escolástica, ou seja, em discussão sobre palavras. Em resumo, a reforma acabou se traduzindo bem mais por um jargão impenetrável, por um excesso de simbolismo, por austeras abstrações, do que por uma pedagogia ativa e aberta, como se pretendia.

Pires (2000) destaca que na escola maternal e no ensino elementar, a reforma implementou estranhas práticas que, sob pretexto de levar à construção pelo aluno de suas noções matemáticas, o levava, na realidade, a descrever, numa linguagem matemática mais ou menos confusa, situações pseudoconcretas e bastante mágicas.

No ensino secundário e universitário, instalou-se o formalismo, ou seja, a idéia de que sendo a Matemática a ciência das demonstrações rigorosas, seu ensino também deveria partir de alguns termos não definidos e de algumas afirmativas não definidas sobre esses termos - as hipóteses ou axiomas - com base nas quais seriam articuladas deduções lógicas, chegando-se a resultados - os teoremas. A atitude de raciocinar rigorosamente sobre objetos matemáticos, dos quais o aluno poderia inclusive ignorar o sentido, foi cultivada como uma virtude.

Em 1976, Morris Kline, professor da Universidade de Nova York, publicou o livro *O fracasso da Matemática Moderna*, com uma incisiva refutação do movimento e uma persuasiva conclamação aos educadores no sentido de que admitissem seu erro e buscassem um remédio eficaz.

As críticas multiplicaram-se, a partir de 1973, com a constatação de que o que se colocava em prática não era um ensino renovado e democrático da Matemática, ou preparado para a compreensão da ciência, mas um ensino formalizado ao extremo, decepado de todo suporte intuitivo, apresentado a partir de situações artificiais e, além de tudo, bastante seletivos.

Na Bélgica, em 1975, sob pressão da Sociedade de Professores de Matemática, iniciou-se um movimento com vistas à revisão dos programas. Num artigo da revista Matemática e Pedagogia, R. Rex afirma:

> Falou-se da possibilidade de desenvolver o espírito lógico com ajuda de noções conjuntistas. Na verdade, estas noções não se abordam sempre com tal espírito. Freqüente e demasiadamente, elas são reduzidas a simples jogos sobre exemplos sem significação profunda (...) é necessário que o estudo das estruturas não apareça como um fim em si mesmo. (MICHEL, apud PIRES, 2000, p.15).

Nesse país, em 1979, desenvolveu-se um novo programa que revelava preocupações tais como: é importante que a tomada de consciência das noções e propriedades resulte de uma verdadeira atividade do aluno; assim lhe serão propostas atividades, sejam as de resolução de problemas, cálculo, transformação de expressões, observação de objetos geométricos, análise de situações concretas e de situações matemáticas, em que intervenham as noções de conjuntos e se apliquem as propriedades dos números. A partir da reflexão sobre essas atividades, elaboram-se as definições e enunciam-se as propriedades.

Na opinião do matemático holandês Freudenthal (1979), o principal erro dos partidários da Matemática Moderna residiu no fato de se terem colocado numa falsa perspectiva:

> Até agora, considerava-se, tradicionalmente, que o ensino da Matemática, em qualquer nível, era determinado pelos conhecimentos requeridos na etapa seguinte, e que se tratava de um processo gradual e seletivo, devendo culminar em nobres investigações matemáticas. Ora, a idéia inovadora proposta pelos defensores da Matemática Moderna consistia em efetuar certo "encurtamento": os conceitos mais adiantados deviam ser ensinados na escola infantil - mesmo por professores que não possuíam a menor idéia do seu significado nem das suas verdadeiras aplicações no plano matemático.

> Assim, certos sistemas colocados a serviço das abstrações matemáticas, desligados do seu sentido e do seu contexto matemáticos, considerados temas de estudo, concretizados de maneira inadequada, eram ensinados a crianças de qualquer idade (PIRES, 2000, p.15).

A dúvida que nossa pesquisa suscitou refere-se a por que essas discussões que levaram ao refluxo do Movimento Matemática Moderna não foram aparentemente divulgadas com a mesma intensidade com que o foram as idéias iniciais do movimento. A coleção didática do Professor Sylvio de Lima Nepomuceno, publicada em 1982, pautava-se no ideário do Movimento Matemática Moderna, embora com restrições do autor, especialmente no que se referiam as questões metodológicas e de linguagem.

Na entrevista que nos concedeu, 26 anos passados da publicação de seus livros, o Professor Nepomuceno é bastante comedido nas críticas que faz ao movimento embora destaque as inadequações do excessivo formalismo e simbolismo da linguagem utilizada pela Matemática Moderna, mesmas argumentações apresentadas por Kline:

> A dificuldade em lembrar os significados e a desagradabilidade das expressões simbólicas afugentam e perturbam os estudantes; símbolos são como estandartes hostis adejando sobre uma cidadela aparentemente inexpugnável. O próprio fato de o simbolismo ter entrado na matemática até certo ponto significativo por volta dos séculos dezesseis e dezessete indica que não vem sem dificuldade para as pessoas. O simbolismo pode servir a três propósitos. Pode comunicar idéias eficazmente; pode ocultá-las e pode ocultar a ausência delas. Quase sempre parece dar-se a impressão de que os textos de matemática moderna empregam o simbolismo para ocultar a pobreza de idéias. Alternativamente, o propósito de seu simbolismo parece ser o de tornar inescrutável o que é óbvio e afugentar, portanto, a compreensão (KLINE, 1976, p.94).

Como sabemos, o livro de Kline foi publicado no Brasil três anos após sua divulgação nos Estados Unidos. No entanto, a defesa das idéias do movimento continuou a ser feita. Para De Certeau (1994) as “artes de fazer” constroem uma teoria de consumo social como produção. Nela, estão implícitas as diferentes operações desenvolvidas para impor normas e condutas (estratégias de poder) como também as ações determinadas pela ausência de poder (táticas utilizadas pelos mais fracos).

As críticas acabaram vindo não apenas dos meios acadêmicos, mas também de pais de alunos, da imprensa com questionamentos sobre a simbologia da matemática moderna e o ensino da teoria dos conjuntos. A “morte” da Matemática Moderna no Brasil foi decretada basicamente com a eliminação do capítulo sobre conjuntos que era colocado no início dos livros e que, provavelmente, foi uma das marcas mais visíveis de sua presença nos currículos escolares.

Com essas conjecturas nos remetemos à nossa segunda questão de pesquisa: Quais as peculiaridades de uma coleção de livros didáticos de Matemática elaborada por um autor que participou ativamente do Movimento Matemática Moderna, como integrante do GEEM e que também vivenciou, em sala de aula, a experiência de implementação das idéias desse movimento?

Como já salientamos inicialmente, a busca de vestígios materiais da inserção do Movimento da Matemática Moderna nas práticas escolares é questão importante para a história da Educação Matemática, pela sua contribuição para a reconstituição de traços de uma cultura escolar, num dado período de tempo e num dado contexto. Nesse sentido, consideramos que o registro das peculiaridades da obra de um autor que participou ativamente do Movimento Matemática Moderna, como integrante do GEEM e que também vivenciou em sala de aula a experiência de implementação das idéias desse movimento é bastante importante.

No que se refere às peculiaridades da obra, é possível observar, no texto de introdução, uma mescla de tendências, por vezes contraditórias:

- ✓ os conteúdos são apresentados com rigor, porém, em algumas situações optou-se por apresentar progressivamente os conceitos e, num momento oportuno, formalizar os conceitos.

Qual a idéia de rigor subjacente? O que significa formalizar conceitos e, em momento oportuno?

- ✓ as informações não vêm prontas, são transmitidas aos alunos por um processo de "construção" mental ou na resolução de exercícios ou problemas.

- ✓ em cada módulo são propostos exercícios de "aplicação", e o aluno se utiliza de técnica para resolução deles, auxiliando na formação de um conceito

Em pleno surgimento das discussões construtivistas de ensino, há uma mistura de idéias como "informação não pronta", "transmissão de conhecimentos", "formação de conceitos", "resolução de problemas" e "aplicações".

- ✓ os “trabalhos” que desenvolvem habilidades dos alunos de perceberem os conceitos envolvidos completam o aprendizado e fixam o conhecimento de novas situações.
- ✓ ao final de cada módulo, um “grupo de exercícios de reforço” possibilita a visão geral dos conceitos, promovendo a revisão do processo.

Na análise da estrutura de desenvolvimento do livro, o que constatamos é um processo de transmissão e grande preocupação com atividades de reforço. Em sua fala na apresentação, ele coloca a geometria em destaque, porém na coleção ela aparece sempre no final do livro.

Embora possamos questionar e criticar o Movimento Matemática Moderna por muitos problemas que acrescentaram ao ensino de Matemática no Brasil, ele representou o envolvimento e o trabalho incansável de pessoas como o Professor Sylvio Nepomuceno de Lima.

Considerando-se sempre insatisfeito com sua formação e querendo sempre se atualizar, constitui-se num bom modelo de professor. É um professor atuante: participa de grupos de estudo, envolve-se nas Olimpíadas, produz material didático para uso em suas salas, organiza esse material para publicação.

Segundo Ponte (1993), no processo de ensino-aprendizagem, o professor é considerado um elemento chave, sem sua participação dedicada não há possibilidade de transformação significativa no sistema educativo. E é no desenvolvimento profissional que se reconhece a necessidade de crescimentos e aquisições diversas.

> O professor está longe de ser um profissional acabado e amadurecido no momento em que recebe sua habilitação profissional. Os conhecimentos e competências adquiridos antes e durante a sua formação inicial são manifestamente insuficientes para o exercício das suas funções ao longo de toda a carreira (PONTE, 1993, s.p.)

Ainda, para esse autor, diversos fatores contribuíram para essa nova visão do professor como profissional em desenvolvimento. Em primeiro lugar, as mudanças crescentes nas condições sociais influenciaram no sistema educativo (nos objetivos da educação, nos currículos, nos alunos e no próprio conceito de escola). Em segundo lugar, mudanças na teoria educacional, proporcionando novas orientações didáticas e fundamentando a ação do professor. E, por último, as mudanças na visão do papel do professor com o reconhecimento da complexidade e dificuldade da sua profissão.

Em nossas considerações finais, observamos que, é necessário aprofundar os conhecimentos: **matemático, didático** e sobre o **currículo.** Uma vez que o domínio deles será transformado em saber escolar, o que facilitará o processo ensino-aprendizagem. E, além disso, ressaltamos a importância para nosso desenvolvimento profissional, pela possibilidade de compreender melhor os caminhos da Educação Matemática e, em especial, o papel do professor de Matemática.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14724. Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação. Rio de Janeiro: ago.2002, 6 p.

BARBOSA, R. M. Mesa: "História de Professores - Mudanças e Permanência". 2004. Disponível em: http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/grupos_trabalho/gdt06-RuyMadsen.doc Acesso em 11 ago. 2007.

BURIGO, E. Z. Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Estudo da Ação e do Pensamento de Educadores Matemáticos nos Anos 60. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Setembro de 1989.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. Teoria & Educação, n.6. São Paulo, p. 177-229, 1990.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. In: Educação & Pesquisa, São Paulo. V. 30, n. 3 p. 549-566, set/dez 2004.

CURI, E. Formação de professores de Matemática: Realidade presente e perspectivas futuras. (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2000.

DE CERTEAU, M. A Invenção do cotidiano. Artes de fazer. Petrópolis, Vozes, 1994.

DUARTE, A. R. S. Matemática e Educação Matemática: a dinâmica de suas relações ao tempo do Movimento da Matemática Moderna no Brasil (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.

G.E.E.M. Matemática Moderna para o Ensino Secundário. Série Professor n° 1, 2ª ed. São Paulo, GEEM, 1965.

GUIMARÃES, H. M. Por uma Matemática nova nas escolas secundárias – perspectivas e orientações curriculares da Matemática moderna. In: MATOS, J.M.; VALENTE, W.R. (orgs.) A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: Primeiros Estudos. São Paulo: Editora Da Vinci/Capes-Grices, 2007, p.21-45.

KLINE, M. El fracasso de la matemática moderna. Espanha Siglo Veintiuno Editores, 1976.

LIMA, R. F. GEEM – Grupo de Estudos do Ensino da Matemática e a Formação de Professores durante o Movimento da Matemática Moderna no Brasil (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

LÜDKE, M, ANDRÉ, M.E.D.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MIORIM, M. A. Introdução à História da Educação Matemática, Atual Editora. São Paulo, 1998.

MIORIM, M.A. Livros didáticos de Matemática do período de implantação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil. V CIBEM - Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática. Portugal, 2005. Disponível em: http://gustavo.pucsp.sites.uol.com.br/Textos/miorim.pdf - Acesso em 24 jul.2008.

NAKASHIMA, M. N. O Papel da Imprensa no Movimento da Matemática Moderna. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.

NEPOMUCENO, S.L. Matemática 5ª série, 1º grau. São Paulo. Editora do Brasil S/A, 1981.

_________________. Matemática 6ª série, 1º grau. São Paulo. Editora do Brasil S/A, 1981.

_________________. Matemática 7ª série, 1º grau. São Paulo. Editora do Brasil S/A, 1981.

_________________. Matemática 8ª série, 1º grau. São Paulo. Editora do Brasil S/A, 1981.

_________________. Matemática. Estrutura da obra, sugestões didáticas, objetivos operacionais, atividade para revisão ou recuperação (5ª, 6ª, 7ª e 8ª séries do 1º grau). São Paulo. Editora do Brasil, 1981.

_________________. Vídeo do Encontro “Nos tempos do GEEM” concedida ao GHEMAT em 2007.

_________________. Entrevista concedida à Cristiane Vidouto Brandespim Santander. São Paulo, em 28/ 05/2008.

PESCUMA, D, CASTILHO, A. P. F. Projeto de Pesquisa: O que é? Como fazer? Um guia para sua elaboração. São Paulo, Olho d’água, 2005.

PINTO, N.B. A trajetória do NEDEM no Movimento Paranaense da Matemática Moderna. Seminário Temático: A matemática moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: estudos históricos comparativos, PUC/SP, 2006.

PIRES, C.M.C. Currículos de Matemática: da Organização Linear à Idéia de rede, São Paulo, FTD, 2000.

PONTE, J. P. O desenvolvimento profissional do professor de matemática. Educação e Matemática nº 31, pp. 9-12 e 20, 1994. Disponível em: http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/ - Acesso em 20 jul. 2008.

SAINT-GEORGES, P. Pesquisa e crítica das fontes de documentação nos domínios econômico, social e político, in L. Albarello, F. Digneffe, J. - P. Hiernaux, Ch. Maroy, D. Ruquoy e P. Saint-Georges, Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais. Lisboa: Gradiva, p.15-47, 1997

SANGIORGI, O. Introdução da Matemática Moderna no Ensino Secundário. In: G.E.E.M. Matemática moderna para o ensino secundário. Série Professor n° 1, 2ª ed. São Paulo, GEEM, 1965.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. Guias curriculares para o ensino de 1º grau. São Paulo, CERHUPE, 1975, p. 201.

SOARES, F. Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Avanço ou Retrocesso? (Mestrado em Matemática Aplicada) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2001.

VALENTE, W. R. A Matemática Moderna nas Escolas do Brasil: Um tema para estudos históricos comparativos, Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v.6, n. 18, p. 19-34, 2006.

_____________.A Disciplina Matemática: etapas históricas de um saber escolar. In: OLIVEIRA, M. A. T.; RANZI, S. M. F. Historias das disciplinas escolares no Brasil: contribuições para o debate. Bragança Paulista. EDUSF, 2003 p.234-254.

_____________.História da Educação Matemática: Interrogações Metodológicas. REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática. V. 2, p.28-49, UFSC, 2007.

ZUIN, E.S.L. Livros didáticos como fontes para a escrita da História da Matemática Escolar. Coleção História da Matemática para Professores. Sociedade Brasileira de História da Matemática. 2007.

ANEXOS

ANEXO A

I OMESP

I OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO

PROVA FINAL

1 9 6 7

Composto e impresso no CESCEM

1ª Olimpíada de Matemática realizada em 1967; capa da prova final dissertativa aplicada para a 1ª série ginasial.

PRIMEIRA SÉRIE

OBSERVAÇÃO :

Neste caderno, você encontrará 5 questões. Resolva-as, dando a resposta no lugar indicado.

ATENÇÃO : USE A FÔLHA EM BRANCO AO LADO PARA OS RASCUNHOS.

1. Calcule

$$\frac{\frac{1}{2} + \frac{5}{6}}{1 - \frac{2}{3}} \times \left[1,5 : 0,05 - 1 : \left(\frac{1}{3}\right)^3 \right]$$

Resp.: _______

RESOLUÇÃO

1ª Olimpíada de Matemática realizada em 1967; primeira página da prova final dissertativa aplicada para a 1ª série ginasial.

2. Abel comprou duas bolas por NCr$ 5,60. Com êsse dinheiro poderia ter comprado 3 livros : um de Matemática, um de Geografia e um de Ciências. O livro de Matemática custa NCr$ 2,70 e o de Geografia custa $\frac{2}{3}$ dessa importância. Uma das bolas custa $\frac{3}{5}$ do preço da outra.

Qual é o preço da bola mais cara ? .... Resp. : ________

Qual é o preço da bola mais barata ? ..... Resp.: ________

Qual é o preço do livro de Ciências ? ..... Resp.: ________

Qual é o preço do livro de Geografia ? .... Resp.: ________

RESOLUÇÃO

3-B

1ª Olimpíada de Matemática realizada em 1967; primeira página da prova final dissertativa aplicada para a 1ª série ginasial.

3. A lotação de um teatro é de 360 lugares, todos do mesmo preço. Uma parte da lotação foi vendida por NCr\$ 300,00 tendo ficado ainda por vender ingressos no valor de NCr\$ 600,00.

Quantos ingressos já foram vendidos ? ..... Resp.: ________

Qual o preço de cada ingresso ? .... Resp.: ________

RESOLUÇÃO

5-B

1ª Olimpíada de Matemática realizada em 1967; primeira página da prova final dissertativa aplicada para a 1ª série ginasial.

4. Na I OMESP (Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo) o número total de participantes é 480, sendo a quarta parte da Capital. Os $\frac{2}{3}$ dos participantes da Capital são moças. Quantos rapazes do Interior concorrem, sabendo-se que o número de moças da Capital corresponde a $\frac{1}{3}$ do número total de moças participantes.

Resp.: ________

RESOLUÇÃO

7-B

1ª Olimpíada de Matemática realizada em 1967; primeira página da prova final dissertativa aplicada para a 1ª série ginasial.

5. Cláudia e Flávia fizeram uma viagem de automóvel. Partiram de sua casa exatamente às 8 horas e chegaram ao seu destino às 17 horas do mesmo dia. No momento da partida o tanque de gasolina continha 28 litros de combustível. Durante 10 minutos fizeram uma parada na estrada para reabastecer o carro, comprando 30 litros de gasolina. Às 12 horas pararam para o almôço. A refeição de cada uma custou NCr$ 4,50, mas Flávia comprou mais um chocolate. Às 12h30 minutos reiniciaram a viagem que teve mais uma parada de 20 minutos, para tomarem lanche. O lanche custou ao todo NCr$ 1,50. Ao chegarem verificaram haver 13 litros no tanque de gasolina, o que corresponde a NCr$ 2,86 de gasolina. O carro fêz, em média, 10 km por litro de combustível. A despesa total entre refeições e gasolina foi de NCr$ 20,90. Responda :

Durante quantas horas o carro esteve em movimento ?

Resp.: ________

Quantos litros de gasolina gastaram ? ..... Resp.: ________

Quantos quilômetros percorreram ? ...... Resp.: ________

Quanto custou o litro de gasolina ? .... Resp.: ________

Qual o preço do chocolate ? .... Resp.: ________

RESOLUÇÃO

9-B

1ª Olimpíada de Matemática realizada em 1967; primeira página da prova final dissertativa aplicada para a 1ª série ginasial.

ANEXO B

I OMESP

I OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO

PROVA FINAL

1 9 6 7

Composto e impresso no CESCEM

1ª Olimpíada de Matemática realizada em 1967; capa da prova final objetiva aplicada para a 2ª série ginasial.

SEGUNDA SÉRIE

OBSERVAÇÃO:

Neste caderno, você encontrará 20 questões, cada uma delas com 5 respostas: a, b, c, d, e. Para cada questão há uma e sòmente uma resposta certa. NO QUADRO DE RESPOSTAS ANEXO, faça um X sôbre a letra correspondente à resposta certa. Sòmente serão consideradas as respostas assinaladas no quadro próprio.

ATENÇÃO: USE A FÔLHA EM BRANCO AO LADO PARA OS CÁLCULOS.

1. Assinale a sentença verdadeira.
A equação $3x = 0$ não apresenta solução no conjunto:
a) dos números inteiros relativos
b) dos números inteiros maiores que zero
c) dos números racionais
d) dos números pares
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

2. A equação $3x + 4 = 19$, no conjunto universo dos números racionais, é equivalente a:
a) $2x - 3 = 5$
b) $5 - 2x = 1$
c) $12 - x = 7$
d) $4x = 8$
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

3. Se $\frac{a}{b} = \frac{7}{3}$ e $\underline{a}$ e $\underline{b}$ são números naturais, então:
a) necessàriamente $a = 7$ e $b = 3$
b) podemos ter $a = 14$ e $b \neq 6$
c) algumas vêzes $a < b$
d) necessàriamente $a > b$
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

1ª Olimpíada de Matemática realizada em 1967; prova final objetiva aplicada para a 2ª série ginasial.

4. Se a, b, c, d são números naturais distintos dois a dois, tais que $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, então:

a) $\frac{a^2}{b^2} = \frac{c^2}{cd}$

b) $\frac{a}{b} = \frac{c^2}{cd}$

c) $\frac{ac}{bd} = \frac{c}{d}$

d) $\frac{a}{b} = \frac{c^2}{d^2}$

e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

5. O conjunto verdade da equação

$\frac{x}{2}(x - 3) = \frac{x^2}{2} - \frac{3x}{2}$, sendo o universo o conjunto dos números racionais, é:

a) o conjunto dos números racionais
b) o conjunto vazio
c) o conjunto dos números inteiros relativos
d) o conjunto unitário $\{0\}$
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

6. O conjunto verdade da equação

$3\left(\frac{x}{3} + \frac{x}{12}\right) = 1 + \frac{5x}{4}$, sendo o universo o conjunto dos números racionais, é:

a) o conjunto dos números racionais
b) o conjunto vazio
c) o conjunto dos números inteiros relativos
d) o conjunto unitário $\{1\}$
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

3-C

1ª Olimpíada de Matemática realizada em 1967; prova final objetiva aplicada para a 2ª série ginasial.

7. Assinale a sentença verdadeira:

a) no conjunto dos inteiros relativos, $|x| = 4 \Leftrightarrow x = 4$
b) no conjunto dos números racionais, $2x - 8 = 10 \Leftrightarrow x = -1$
c) no conjunto dos números racionais, $x = x + 3 \Leftrightarrow 3x = 0$
d) no conjunto dos número s naturais, $|x| = 4 \Leftrightarrow x = 4$
e) nenhuma das sentenças acima é verdadeira.

8. Se $\underline{a}$ é um número relativo, então $|-a|$ é:

a) a
b) $- |a|$
c) $-(-a)$
d) $|a|$
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

9. Se $\underline{a}$ e $\underline{b}$ são dois números negativos tais que $|a| > |b|$, então:

a) $a > b$
b) $a < b$
c) $a = b$
d) $a = -b$
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

10. O produto $(-2) \cdot (-3) \cdot (-5) \cdot (+1) \cdot (-1) \cdot (-a) > 0$, logo:

a) a é negativo
b) $a > 0$
c) $a = 1$
d) nada se pode afirmar sôbre o número a
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

11. Os valores de $\underline{x}$ e $\underline{y}$ para as quais as sucessões (2, 3, 4) e (6, x, y) são inversamente proporcionais, são respectivamen te:

a) 3 e 4
b) 4 e 3
c) 9 e 12
d) -4 e -3
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

1ª Olimpíada de Matemática realizada em 1967; prova final objetiva aplicada para a 2ª série ginasial.

12. Numa coleção de figurinhas, 80% não são carimbadas e 400 são carimbadas. O número total de figurinhas é

a) 2000
b) 3200
c) 5000
d) 500
e) nenhum dêsses números.

13. Sejam $\underline{a}$, $\underline{b}$ e $\underline{c}$ três números racionais relativos. Sabemos que

$\underline{a} + \underline{b}$ é um número negativo $(a + b < 0)$,
$\underline{b} \cdot \underline{c}$ é um número negativo $(b \cdot c < 0)$ e
$\underline{a} : \underline{c}$ é zero $(a : c = 0)$

Então, tem-se:

a) $c > b > a$
b) $c < a < b$
c) $b < a < c$
d) $a > b > c$
e) nenhuma das relações acima é correta.

14. 45% de um número diferente de zero:

a) é mais que a metade dêsse número
b) é o produto dêsse número por 45
c) é o produto dêsse número por $\frac{9}{20}$
d) é o quociente dêsse número por 0,45
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

15. O salário de José é NCr$400,00 e foi reduzido de 20%. Após alguns meses José recebeu um aumento e seu salário voltou a ser o que era antes da redução. O seu aumento foi de:

a) 20%
b) menos de 20%
c) 25%
d) depende do salário
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

1ª Olimpíada de Matemática realizada em 1967; prova final objetiva aplicada para a 2ª série ginasial.

16. Assinale a sentença verdadeira:
   a) o quadrado do produto de 3 por 5 não é um número racional
   b) o quociente de "um meio" pelo oposto de "três quartos" não é o oposto de "dois terços".
   c) o conjunto dos números racionais negativos é fechado em relação à subtração
   d) o cubo de "um" é diferente do quadrado do oposto de "um"
   e) nenhuma das sentenças acima é verdadeira.

17. Se um tapête de 1,50 m de largura por 2,70 m de comprimento custa $\frac{3}{4}$ do preço de um tapête de mesma qualidade e largura 3 m, então o comprimento dêste último é:
   a) 1,0125 m
   b) 1,80 m
   c) 5,40 m
   d) 7,2 m
   e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

18. Assinale a sentença verdadeira. Num problema de porcentagem:
   a) a porcentagem é sempre menor que o principal
   b) a porcentagem nunca depende da taxa
   c) o principal nunca depende da taxa
   d) a porcentagem pode ser maior que o principal
   e) nenhuma das sentenças acima é verdadeira.

19. Se João empregou NCr\$120,00 a 12% ao ano durante 6 meses e Paulo empregou a mesma quantia a 8% ao ano durante 9 meses, então:
   a) João ganhou mais que Paulo
   b) Paulo e João ganharam a mesma quantia
   c) Paulo ganhou $\frac{2}{3}$ da quantia de João
   d) Paulo ganhou $\frac{3}{2}$ da quantia de João
   e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

9-C

1ª Olimpíada de Matemática realizada em 1967; prova final objetiva aplicada para a 2ª série ginasial.

20. Seja o problema: "8 m de certo tecido custam NCr$ 64,00. Quanto custarão 10 m do mesmo tecido?". Diga então qual dos seguintes raciocínios está correto.

Preço (em cruzeiros) e comprimento (em metros) são grandezas:

a) diretamente proporcionais, porque quando uma aumenta a outra também aumenta
b) diretamente proporcionais, porque uma depende da outra
c) inversamente proporcionais, porque, numa proporção, o produto dos meios é igual ao produto dos extremos
d) diretamente proporcionais, porque, qualquer que seja a medida de uma delas, a razão entre essa medida e a correspondente medida da outra é constante
e) nenhum dos raciocínios anteriores é correto.

1ª Olimpíada de Matemática realizada em 1967; prova final objetiva aplicada para a 2ª série ginasial.

ANEXO C

GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA
G.E.E.M. - S. PAULO

2a. OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO
(2a. OMESP)

PROVA FINAL
1969

2a. SÉRIE GINASIAL - PROBLEMAS

(Colaboração da Fundação Carlos Chagas)

2ª Olimpíada de Matemática realizada em 1969; prova final de problemas aplicada para a 2ª série ginasial.

2a. SÉRIE

Problema 1.

Um automóvel A partiu as 6 h de São Paulo em direção a Porto Epitácio pela rodovia Castelo Branco.
Um automóvel B partiu as 7 h do mesmo local em São Paulo também em direção a Porto Epitácio, pela mesma estrada.
As 8 h o automóvel A estava 60 km na frente de B. O automóvel B corria com uma velocidade $\frac{1}{3}$ maior que a velocidade de A.
Determinar:
a velocidade de cada automóvel,
o tempo de viagem do automóvel B quando encontrou o automóvel A,
a distância entre São Paulo e o ponto de encontro dos dois automóveis.

1 - 2P

2ª Olimpíada de Matemática realizada em 1969; prova final de problemas aplicada para a 2ª série ginasial.

Problema 2.

1 350 litros de combustível foram distribuidos por três tambores A, B, C em partes diretamente proporcionais aos volumes dos tambores.
Sabe-se que B e C juntos receberam 130 litros mais que A.
O volume do tambor B é 2/3 do volume do tambor C.
1/5 do combustível é constituido de álcool puro para aumentar o poder de combustão.
Pergunta-se:
quantos litros de combustível recebeu cada tambor?
quantos litros de álcool recebeu cada tambor?

2 - 2P

2ª Olimpíada de Matemática realizada em 1969; prova final de problemas aplicada para a 2ª série ginasial.

Problema 3.

63 livros foram distribuidos para três equipes A, B, C, em partes inversamente proporcionais ao número de livros já obtidos anteriormente pelas respectivas equipes.
A equipe B recebeu, nesta distribuição, o dôbro dos livros recebidos pela equipe C e 12 livros mais que a equipe A.
A equipe A havia recebido 5 livros na primeira distribuição.
Determinar:
o número de livros recebidos pelas equipes em cada distribuição.

3 - 2P

2ª Olimpíada de Matemática realizada em 1969; prova final de problemas aplicada para a 2ª série ginasial.

Problema 4.

Determinar no conjunto $\mathbb{Q}$ a solução da equação

$$\frac{x + 3}{12} - \frac{(x + 2)(x - 1)}{4} = \frac{5}{3} - \frac{x(3x + 2)}{12}$$

4 - 2P

2ª Olimpíada de Matemática realizada em 1969; prova final de problemas aplicada para a 2ª série ginasial.

Problema 5.

Com NCr$36.000,00 Alexandre comprou dois lotes de terreno vizinhos, de forma retangular, ambos com 50 m de fundo.
A frente de um dos terrenos é a terça parte da frente do outro.
Alexandre sabe que pelo menor terreno pagou NCr$24,00 o metro quadrado e pelo maior pagou NCr$32,00 o metro quadrado.
Calcular a medida da frente e a área de cada um dos dois terrenos.

5 - 2P

2ª Olimpíada de Matemática realizada em 1969; prova final de problemas aplicada para a 2ª série ginasial.

ANEXO D

CURSO DE FÉRIAS DE VERÃO, fevereiro de 1965, conveniado com o Ministério de Educação e Cultura (Diretoria do Ensino Secundário) e Secretária de Educação do Estado de São Paulo (Serviço de Expansão Cultural).

Responsáveis		**1º Estágio**				**2º Estágio**			**3º Estágio**			
		Sylvio Nepomuceno e Douglas Belluomo				Alcides Bóscolo e Rubener Freitas			Irineu Bicudo			
Dia		8h	9h	10h	11h	13h	14h	15h	15h	16h	17h	20h
1	2ª	S. Inaug.		Pr	Pr	Cl	AM1	V.GA	Top	AM2	Se.	_
2	3ª	TC	LM	Pr	Pr	Cl	AM1	V.GA	Top	AM2	PL	-
3	4ª	TC	LM	Pr	Pr	Cl	AM1	V.GA	Top	AM2	PL	CN
4	5ª	TC	LM	Pr	Pr	Cl	AM1	V.GA	Top	AM2	PL	CN
5	6ª	TC	LM	Pr	Pr	Cl	AM1	V.GA	DEBATES		PL	-
8	2ª	TC	LM	Pr	Pr	Cl	AM1	Pb	Top	AM2	Se.	-
9	3ª	TC	LM	Pr	Pr	Cl	AM1	Pb	Top	AM2	Se.	CN
10	4ª	TC	LM	Pr	Pr	Cl	AM1	Pb	Top	AM2	Se.	-
11	5ª	TC	LM	Pr	Pr	Cl	AM1	Pb	Top	AM2	Se.	CN
12	6ª	TC	LM	Pr	Pr	Cl	AM1	Pb	DEBATES		Se.	-
13	sábado	AVALIAÇÃO				AVALIAÇÃO			AVALIAÇÃO			

SIGLAS	DISCIPLINAS	PROFESSORES REGENTES
TC	Teoria dos Conjuntos	Benedito Castrucci
LM	Lógica Matemática	Osvaldo Sangiorgi
CI	Cálculo Infinitesimal	Alésio de Caroli
AM1	Álgebra Moderna 1	Renate Watanabe
V.GA	Vetores e Geometria Analítica	Carlos Calioli
Pb	Probabilidades	Flavio Wagner Rodrigues
Top	Topologia	Carlos B. Lyra
AM2	Álgebra Moderna 2	L.H. Jacy Monteiro
PL	Programação Linear	Ruy Madsen Barbosa
Se.	Seminários de Ensino	Irineu Bicudo
CN	Sessões de Estudo – Curso Normal	Alcides Bóscolo Manhúcia P. Liberman
Pr	Práticas Modernas	

Fonte: LIMA, 2006, p. 61-62

Práticas Modernas:

DIA		TURMA	TÓPICOS	PROFESSOR
1	2ª	A-B	Conjuntos	Elza Babá
		B-A	Número e Numeral	Osvaldo Sangiorgi
2	3ª	A-B	Operações e Propriedades Estruturais	Sylvio Nepomuceno
		B-A	Números Racionais Absolutos	Elza Babá
3	4ª	A-B	Operações e Propriedades Estruturais	Sylvio Nepomuceno
		B-A	Números Racionais Relativos	Elza Babá
4	5ª	A-B	Operações e Propriedades Estruturais	Sylvio Nepomuceno
		B-A	Múltiplos e Divisores	Manhúcia P. Liberman
5	6ª	A-B	Geometria	Manhúcia P. Liberman
		B-A	Resolução de Equações e Inequações	Osvaldo Sangiorgi

8	2ª	A-B	Geometria	Manhúcia P. Liberman
		B-A	Resolução de Sistemas de Equações	Osvaldo Sangiorgi
9	3ª	A-B	Trinômio do 2º grau	Clara Betanho
		B-A	Geometria	José Bezerra
10	4ª	A-B	Trinômio do 2º grau	Clara Betanho
		B-A	Geometria	José Bezerra
11	5ª	A-B	Bases de Numeração	Sylvio Nepomuceno
		B-A	Geometria	Lucília Bechara
12	6ª	EXERCÍCIOS E DEBATES		

Fonte: LIMA, 2006, p. 62-63

Sessões de Estudos – Curso Normal

TÓPICOS	PROFESSORES
Algoritmo da divisão – Sistemas de numeração; Justificação das técnicas operatórias (Quatro Operações)	Alcides Bóscolo
Modernização da linguagem do futuro professor primário	Manhúcia P. Liberman

Fonte: LIMA, 2006, p. 63

ANEXO E

Entrevista concedida à Cristiane Vidouto Brandespim Santander, em 28/05/2008, na residência do Professor Sylvio de Lima Nepomuceno, com duração aproximada de duas horas.

Foto de Sylvio de Lima Nepomuceno, 2007

O professor Sylvio Nepomuceno comenta como o Movimento da Matemática Moderna estava presente em sua prática pedagógica

A minha importância foi fazer parte do grupo do GEEM. Essa influência do GEEM desde 1961 estava presente na prática porque eu comecei a perceber o que realmente era importante ensinar aos alunos. Então, eu tinha uma visão muito tradicional e o que interessava era fazer o aluno repetir exercícios, repetir problemas, treinar, treinar, treinar e de repente, a partir de 61, o GEEM me abriu os olhos para o tipo de raciocínio que deveria ter. Esse tipo de raciocínio é que, às vezes, nos levou até a exageros e aquele entusiasmo levou ao exagero, mas até hoje, saí da ativa há pouco mais de dois anos, até hoje eu ainda acredito naquilo que foi verdade a partir de 61.

Olha, o Sangiorgi trouxe a notícia de novos conteúdos , mas não foram propriamente os novos conteúdos que me influenciaram, foi a didática daquilo. Essa foi a minha maior influencia que eu recebi.

Comentando sobre sua atuação/ participação dentro do Grupo de Estudo do Ensino da Matemática (GEEM)

Bom, em primeiro lugar, meu principal papel era ser aluno do GEEM, começou e terminou assim. O meu papel era o de dar cursos, ajudar a planejar cursos e dar aula em cursos. Eu nunca tive uma posição administrativa no GEEM, nunca tive essa posição.

A partir de 1964 eu comecei a atuar, porque em 1961 ainda morava no interior e fiz o primeiro curso do GEEM e, por estímulo do professor Luis Henrique Jacy Monteiro, eu fiz uma espécie de palestra nesse curso sobre o postulado de Cavalieri, que eu desconhecia todo alcance do postulado de Cavalieri, eu era muito ignorante em Matemática, era hábil em Matemática, mas era ignorante em Matemática, então eu passei a estudar muito e o professor Jacy é que disse: “se for a São Paulo me procure”, e eu o procurei. Aí eu comecei a fazer os cursos do GEEM, fiz os três estágios que o GEEM tinha e passei a fazer palestras para os professores dos cursos sobre: didática da matemática, sobre prática, não didática, sobre prática em sala de aula, principalmente em geometria, que eu sempre gostei muito. Mas eu continuei aprendendo até encerrar minha atividade.

Situação Funcional

Eu era concursado, eu fiz um concurso. Estudei muito para aquele concurso. Esse concurso eu fiz depois do melhor curso que eu fiz na minha vida, que foi o antigo curso normal, o magistério. Este curso normal, antigo magistério, ele fez a minha formação pedagógica. Eu tinha aulas, seis aulas semanais de pedagogia, 4 aulas de psicologia, aulas de sociologia, aulas de história da educação, coisa que hoje não existe mais praticamente, não existe formação de professores, então por três anos eu fiz um curso de magistério e foi isto que me permitiu entrar numa sala de aula e quando eu prestei concurso, eu realmente sabia aqueles assuntos que tinham sido demarcados, eu realmente sabia, mas não sabia o alcance desses assuntos na formação do adolescente, eu era capaz de transmitir aquele conteúdo porque o curso de magistério me deu uma didática pra isso, mas o alcance daquilo, o espírito crítico da matemática, me foi passado pelas pessoas do GEEM. Este concurso foi o de 1957. Foram 25 aprovados em 74 candidatos. O conteúdo do concurso eu conhecia.

Seu trabalho no Colégio Santa Cruz

Eu ingressei nesse colégio em 1967, porque o Sangiorgi era muito relacionado com o Colégio Santa Cruz, o Sangiorgi tinha sido professor lá e tinha liderado uma experiência pedagógica sobre a Matemática Moderna no Colégio, aliás, eu acho que a experiência mais controlada, mais documentada que já houve aqui sobre o ensino no ginásio, antigo ginásio, de Matemática Moderna.

E houve uma vaga pra professor lá, e o Sangiorgi me deu as referências, ele não me convidou por que ele já não era mais funcionário do Colégio Santa Cruz, mas ele deu referência para o Colégio, aí ele me contratou. Ocupei cargos administrativos, eu dei aulas lá durante o ano de 1967, pra a 4ª série, que seria a oitava série e hoje é o 9º ano. No ano seguinte, eu passei a ser assistente da direção, eu, em 1968, já era assistente da direção, convidado pelo professor Luiz Antonio de Souza Amaral que estava assumindo a direção do curso, o padre José deixou a direção do curso no final de 1967 e no começo de 1968 o professor Luiz Antonio assumiu a direção e me convidou para ser assistente da direção, mas eu mantive todas as minhas aulas na 8ª série, não deixava a prática, e ao mesmo tempo trabalhava no GEEM e no estado eu dava aulas à noite e no GEEM era nos finais de semana, os sábados eram ocupados no GEEM.

Na parte administrativa os nomes mudaram: eu era assistente da direção, depois eu era diretor assistente, depois eu passei a ser vice-diretor, até o começo do ano 2000, no começo do ano 2000 eu passei a diretor do curso, o Sr. Luiz Antonio aposentou-se, saiu e eu passei a diretor do curso, foi quando eu encerrei a minha atividade na sala de aula, eu tinha dado aula por 33 anos no estado, exceto dois anos que eu estava com licença sem vencimentos para fazer a faculdade e dei aula por 33 anos no Santa Cruz e depois fiquei seis anos como diretor, portanto fiquei 39 anos no Colégio Santa Cruz, pouco mais do que a metade da minha vida, e agora eu estou aqui aposentado.

Preocupação com a Didática da Matemática

Eu atingi como formar os adolescentes, como formar o espírito matemático no adolescente. Nesse ínterim, eu dei aulas em outras escolas, antes, eu ingressei em Presidente Bernardes, na Alta Sorocabana, mas eu fiquei poucos meses lá, logo depois entrei em concurso de remoção fui para cidade de Itapeva. Quando eu estava em Itapeva é que houve esse primeiro curso do GEEM que eu fiz em 61, esse curso foi feito em Itapetininga com pessoas maravilhosas, tinha o Sangiorgi, o Jacy, Omar Catunda, Ubiratan D'Ambrosio e outros.

O Jacy ensinou-me, no estudo e na transmissão da matemática, a ser metódico, ensinou-me a planejar o que eu ia fazer, principalmente isto, quase tudo era a respeito de ser metódico. O Jacy me ensinou a fazer um quadro negro, a prever o tempo da aula, a responder assim com honestidade quando não sei, não sei. E quando eu sei teimar. O Jacy era uma pessoa maravilhosa, lamentei muito a morte prematura dele, ele era totalmente isento de preconceitos, ele me estimulou assim, eu era um caipira do interior, não tinha morado em São Paulo, não tinha uma formação respeitável em Matemática.

As Olimpíadas de Matemática do Estado de São Paulo

As Olimpíadas, as duas que o GEEM patrocinou, foram muito importantes, porque o Sangiorgi era carismático, extremamente entusiasmado e ele nos comunicou o que pretendia fazer, "eu quero fazer uma Olimpíada que pegue todo o estado, todos os alunos do estado, e que chame a atenção para o problema da Matemática no Brasil". Eu, sinceramente, no começo fiquei meio cético, era uma obra imensa. De repente, o Sangiorgi falava: "Sylvio, eu tô reunindo o pessoal, vê se você arruma uma folga tal dia da semana, nós vamos falar com o Senhor Secretário da Educação". Eu pensava: acho que ele vai fazer mesmo, vamos falar com o Secretário da Educação. De repente ele chegava e dizia: “olha, nós temos uma entrevista com o pessoal da Vasp, lá no escritório da Vasp, no aeroporto, temos que ir tal dia, arruma um jeito de ir, nós vamos lá”. Então fomos lá, buscando patrocínio, buscando propaganda, buscando apoio. Um dia “nós temos que ir ao Jóquei Club”, e fomos, entramos pelo portão monumental e fomos falar com a diretoria do Jóquei Club sobre a Olimpíada de Matemática. Quer dizer, a capacidade que ele tinha de movimentar setores importantes da sociedade de São Paulo era uma coisa impressionante. Ele arrumou as carteiras para encher o Ibirapuera, ele conseguiu o ginásio do Ibirapuera para fazer a prova. Então, a Olimpíada foi uma epopéia na sua organização, nós nos reuníamos assim periodicamente: a Renate Watanabe, o Sangiorgi, Mario Omura, o Alcides Bóscolo. O Bóscolo era um nome que não aparecia muito, mas era um professor que estava sempre presente e extremamente organizador também, já faleceu também. Nós nos reuníamos e planejávamos como seria a parte pedagógica da prova a parte da avaliação dos alunos, mas toda a infra-estrutura, a logística do acontecimento era do Sangiorgi.

Já para as provas foram designados uns três professores para fazerem as provas. Eu fiz as provas da 8ª série e uma parte de outras também e outros professores fizeram as provas das outras séries, as provas foram elaboradas com muito cuidado. No dia em que as provas foram aplicadas, elas foram muito elogiadas, eu só recebi uma critica do Ruy Madsen Barbosa que me disse: “Sylvio, você colocou no programa que ia ser em álgebra, as equações seriam até o 2º grau e você colocou uma questão de biquadrada” e eu falei: “Está certo Ruy, mas a biquadrada você não resolve, você transforma numa resolvente de 2º grau”. Ele falou: “mas é uma biquadrada, é uma equação do 2º grau”. Ele tinha razão.

O professor Sylvio explica a foto utilizada na pesquisa no capítulo 2 - figura 2.2.2

Esta foto é da correção, provavelmente é da correção, é da correção. Aqui estão os nomes das escolas e os pontos. E eu acho que é da apuração dos pontos, não era uma prova individual, eram provas de equipes, quer dizer, os alunos respondiam individualmente, mas a nota era a soma dos cinco componentes da equipe. Eu acho que aqui nos estávamos fazendo isso, esse levantamento, fazendo a somatória dos resultados de cada equipe.

Foto utilizada no capítulo 2 - figura 2.2.3

Essa foto também é da Olimpíada, eu estava sentado aqui atrás e estas eram as moças que o Sangiorgi arrumou com uniforme, tudo pra tomarem conta dos alunos, atenderem os alunos caso eles tivessem algum mal estar, e elas vinham me consultar sobre dúvidas que os alunos tinham a respeito da prova, se elas podiam ser respondidas ou não. Essa foto é no momento da aplicação, eu estava resolvendo mais uma vez as questões pra fazer um gabarito e elas me traziam as dúvidas dos alunos. Durante a prova, correção e a apuração e premiação, eu fiz parte. A Olimpíada teve uma repercussão imensa.

Recorte de jornal utilizado no capítulo 2 - figura 2.2.4

Era um sábado. Olha o nível das pessoas que iam lá. A nova filosofia, a notícia ficaria melhor assim. Esse Ginásio Estadual do Tatuapé, infelizmente o nome saiu errado, ele era o Ginásio Estadual Oswaldo Catalano, naquele tempo ele era próximo ao lado da igreja Cristo Rei, hoje ele fica na rua Felipe Camarão. Eu tinha muito carinho por este ginásio, ele era só noturno. Então, a minha experiência era, não vou dizer viciada, era parcial, porque eram adultos, trabalhava lá à noite, trabalhava de manhã na escola normal Santa Catarina, na rua da Mooca, e trabalhava no ginásio paroquial São Paulo do Belém, na rua Tobias Barreto, à tarde, e você sabe que eu tinha o sábado livre. Eu saía de casa 6:30h da manhã e voltava para casa às 11:00h da noite, durante muitos anos, mas naquele tempo eu almoçava em casa.

Então, naquele tempo minha experiência era a seguinte: eu não tinha um livro para seguir na prática, o Sangiorgi, acho que o livro dele nem tinha saído ainda, mas se tivesse saído o livro dele eu não sei se eu teria adotado. Nós tínhamos algumas divergências, não assim quanto às idéias, mas quanto ao modo de aplicar as idéias. Então eu tinha uma 5ª série noturna onde eu comecei a ensinar aritmética, mas com uma linguagem de conjuntos, e fiz um trabalho estatístico naquela ocasião a respeito dos resultados encontrados, eram notas, não se falava em conceitos, o único que tinha conceito era o Colégio Santa Cruz e eu nem conhecia o Santa Cruz naquele tempo. Então o que me ajudou muito foi a minha formação no curso normal porque eu fiz curva, comparei com a curva normal de Gauss, então ela era assimétrica à direita e eu achava que era assim que tinha que ser o gráfico de uma questão pedagógica, a curva de Gauss não podia representar um trabalho pedagógico eficiente, um trabalho pedagógico eficiente tinha que desviar pra direita, porque senão você não está fazendo nada. Então foi essa experiência que eu levei, fiz gráfico, naquele tempo não tinha projetor, tinha um cartaz.

Foi o que eu fiz, como foi a minha primeira palestra no GEEM, eu quis passar essa idéia de que você pode ensinar qualquer assunto pra qualquer pessoa de forma rigorosa, depende do nível, da profundidade que você quer, o que varia é a profundidade, se em certa profundidade você não pode ensinar de uma maneira rigorosa, então diminua a profundidade para que faça isso de maneira rigorosa, quando eu falo de maneira rigorosa, não é uma forma axiomática, não, não é isso, é uma forma honesta de raciocínio sem mágicas e sem mistérios.

Então, qual era o questionamento? O questionamento era este aqui, porque me questionaram lá, como eu lembro disso..., não tem sentido você ensinar quantificadores para uma criança de 1ª série, de 5ª série, você usa quantificadores, a todo o momento, quando você fala que só existe um número par primo, você tá usando quantificador, existe um e um só, você quantificou, vocês têm que distinguir, eu falei, entre o uso de símbolos incompreensíveis e o uso de idéias que atingem.

Então, eu não queria entrar numa sala e começar a colocar um "A de ponta cabeça" $\forall$; "um E ao contrário" $\exists$; não, não era isso, o aluno tem que saber o que é, existe um e um só, na linguagem que ele conhece. Não eram idéias divergentes, as idéias eram as mesmas, talvez, às vezes, ele exagerasse um pouco na formalidade, na simbologia, mas eu não quero ser um crítico do Sangiorgi, ele foi um marco. Como eu não utilizava livro didático, eu podia usar coisas impressas assim como exercícios, mas essas idéias nos livros didáticos não tinham, tinham em alguns livros de nível superior.

Foto utilizada no capítulo 2 - figura 2.2.1

Na lousa é lógica simbólica, a lousa do Jacy, é a cópia dele. Eu sempre bebi muito deles, do Jacy, do Sangiorgi, do Castrucci, do Alésio de Caroli, eu sempre bebi muito deles. Os alunos são professores. Só que esses cursos não eram aqui em São Paulo, ou melhor, não eram no Mackenzie, talvez tenha sido em algum ginásio estadual, eu não lembro muito, ou no interior. Eu ministrei, fiz alguns cursos de lógica mais de uma vez em Ribeirão Preto, em São Carlos, em Vinhedo e fiz em muitas escolas em São Paulo, sempre patrocinados pelo GEEM. O GEEM entrava em contato com a Secretaria da Educação e a minha falta era abonada e eu ia dar o curso, e os professores que participavam do curso tinham sua falta abonada.

O GEEM inaugurou isso antes da minha entrada no GEEM, tanto que eu fui fazer um curso em Itapetininga em 1961, como professor, depois desse curso é que me falaram para procurar o GEEM. Não foi bem um convite, "se você for a São Paulo me procure", não foi um convite: "olha, nós vamos dar um jeito de você ir para São Paulo", não foi isso que falaram. O que falaram foi:

“Sylvio, se você for a São Paulo, o GEEM está interessado que você vá lá, me procure”. Me deu o endereço do GEEM, que era lá na sala George Springer, no Mackenzie. ”Sábado, a partir das duas horas, a gente sempre ta lá, lá é a nossa “cachaça””. Eu vim para cá em 1963 e uma das primeiras coisas que eu fiz foi ir lá.

O concurso para professores de 1957

Neste concurso eu fiquei em penúltimo lugar, mas nas provas eu não fui o penúltimo, como eu não tinha diploma de faculdade. Por incrível que pareça, a minha nota na prova de didática foi a pior. Porque eu nunca tinha dado aula para um ginásio, aliás, eu nunca tinha dado aula. Eu tinha 21 anos, eu nunca tinha dado aula, eu tinha estudado Matemática, eu tinha uma formação de professor primário, eu me formei com 17 anos, tinha uma formação de professor primário, mas eu nunca tinha dado aula e quando foi sorteado o assunto que eu iria dar, que era o volume do paralelepípedo, eu dava aula perante a banca e uma classe e uma turma foi de primeiro colegial do Colégio de Aplicação, que ficava na rua Gabriel do Santos. Então, eu exagerei na quantidade de matéria e, naquela ocasião, a minha banca era o Castrucci, o Sangiorgi e Maria Antonieta. Terminada a aula eles me fizeram a crítica: eles falaram assim: “professor, nós vemos qualidade no senhor, mas a sua aula foi muito ruim, porque o senhor não pode dar esta quantidade de matéria em uma aula”. Apesar disso eu tirei nota 4, era a nota mínima e a média era 5. A minha melhor prova, por incrível que pareça, foi a de erudição, eu tirei 8,5. Você sorteava um assunto um dia antes, sorteava assim, dentre os 30 temas que eles tinham posto lá, você falava uma hora para a banca sobre aquele assunto e depois se submetia a meia hora de questões.

O meu assunto foi Transformações Geométricas e eu, então falei sobre isso, e depois fizeram as questões. Havia um contato muito próximo entre a banca e o candidato. E na prova escrita você fazia a prova, você tinha cerca de 3 a 4 horas pra fazer a prova, tinha uma dissertação sobre um assunto que era sorteado na hora também, e mais duas partes de exercícios e você entregava a prova, eles punham dentro de um envelope, eu lembro que eu escrevi 16 páginas de almaço na prova, eles punham dentro de um envelope, você assinava aquele envelope ficava lacrado, a banca assinava e você assinava, depois você fazia a leitura da prova. Então um dia à noite você ia, a minha leitura foi lá no Colégio ....., você ia lá tirava o lacre e fazia a leitura do que você tinha feito, você era questionado pela banca, era muito estruturado e a banca dava a nota pela sua leitura, não lembro quanto é que eu tirei. Mas, eram sempre poucos aprovados.

Elaboração da coleção “Matemática”

Essa elaboração foi totalmente pessoal, é uma coleção que não podia ser identificada assim como um livro de Matemática Moderna. Eu não achava que a Matemática Moderna dependesse de livros, a Matemática, que eu achava que devia ser, dependia do professor. O livro tem um jeito ou outro jeito, conforme o professor. Se ele é um adepto das novas idéias da Matemática, o livro funcionaria como tal; se ele fosse um professor tradicional, o livro funcionaria como tal, com algumas ressalvas na parte da geometria no início. Eu fui muito ambicioso naquilo lá e eu ainda acredito naquilo. Eu trabalhava assim, em finais de semana, porque quando eu fiz o livro, eu não fazia mais parte do GEEM, o GEEM já tinha acabado.

O livro é um espelho da prática pedagógica, mas isso totalmente em relação à 8ª série, parcialmente em relação à 7ª, porque eu tive alguma experiência na 7ª série do Santa Cruz, nas 5ª e 6ª séries eu lecionei no colégio estadual e em outros colégios particulares e quando eu fiz o livro, eu não lecionava nem em 5ª, 6ª ou 7ª séries, mas tinha uma experiência . O livro era o que eu fazia em sala de aula. Agora, o professor não é um matemático, ele é um pedagogo da Matemática, entende? Então, eu acho que tudo depende da atuação dele na sala de aula. Então, você pega um livro do Jacomo Stávale, que era um livro muito conhecido na década de 30, qualquer professor que tenha idéias novas em Matemática pode usar o livro do Jacomo Stávale, do Ary

Quintella, pode usar, ele que vai trazer a sensibilidade do aluno para os pontos que são importantes, são formadores do espírito e no rigor adequado para cada série.

O Alésio dava cursos de topologia para nós, topologia você pode ensinar para qualquer criança, depende da profundidade que você quer ensinar, mas é extremamente importante ela ter contato com uma coisa como essas.

ANEXO F

GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA

G.E.E.M. - S. PAULO

2a. OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO
(2a. OMESP)

PROVA FINAL
1969

4a. SÉRIE GINASIAL - TESTE

(Colaboração da Fundação Carlos Chagas)

2ª Olimpíada de Matemática realizada em 1969; prova final teste aplicado para a 4ª série ginasial.

QUARTA SÉRIE

OBSERVAÇÃO:

1. Neste caderno, você encontrará 25 questões, cada uma de las com 5 respostas: a, b, c, d, e. Para cada questão há uma e sòmente uma resposta certa. NO QUADRO DE RESPOSTAS ANEXO, faça um X sôbre a letra correspondente à resposta certa. Sòmente serão consideradas as respostas assinaladas no quadro próprio.

2. Em todos os testes que se seguem o Conjunto - Universo das variáveis é sempre o conjunto R dos números reais.

ATENÇÃO: USE A FÔLHA EM BRANCO AO LADO PARA OS CÁLCULOS.

1. $\dfrac{4}{3\sqrt{6}}$ é o mesmo que :

a) $\dfrac{2}{3\sqrt{3}}$

b) $\dfrac{4\sqrt{6}}{3}$

c) $\dfrac{\sqrt{24}}{18}$

d) $\dfrac{2\sqrt{6}}{9}$

e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

2. $\dfrac{4}{4-\sqrt{2}}$ é o mesmo que :

a) 3

b) $\dfrac{3(4+\sqrt{2})}{2}$

c) $3(4+\sqrt{2})$

d) $\dfrac{4+\sqrt{2}}{2}$

e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

1-4T

2ª Olimpíada de Matemática realizada em 1969; prova final - teste aplicado para a 4ª série ginasial.

3. $\sqrt{50} - \sqrt{18}$ é o mesmo que :

a) $\sqrt{32}$
b) 16
c) $\sqrt{8}$
d) $16\sqrt{2}$
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

4. $3\sqrt{12}$ é o mesmo que :

a) $6\sqrt[4]{9}$

b) $9\sqrt[4]{144}$

c) $\sqrt{36}$

d) $9\sqrt{3}$

e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

5. Tôdas as equações relacionadas abaixo admitem duas raízes reais e diferentes. Aquela que tem duas raízes positivas é :

a) $27x^2 - 569x - 35 = 0$

b) $33x^2 + 794x + 25 = 0$

c) $-15x^2 + 727x - 43 = 0$

d) $-94x^2 - 359x + 54 = 0$

e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

6. Para que uma equação do 2º grau $ax^2 + bx + c = 0$ na variável $\underline{x}$ admita duas raízes reais e opostas, a condição $b=0$ é :

a) necessária e suficiente
b) apenas necessária
c) apenas suficiente
d) não necessária nem suficiente
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

7. A igualdade $sx^2 + rx + m = 0$ representa uma equação do segundo grau na variável $\underline{x}$, com coeficientes inteiros e cujas raízes são números inteiros positivos. Dêsse fato podemos

2ª Olimpíada de Matemática realizada em 1969; prova final - teste aplicado para a 4ª série ginasial.

concluir que, necessàriamente :

a) m é maior que s
b) m é múltiplo de s
c) m é maior que r
d) m é múltiplo de r
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

8. A igualdade $mx^2 + nx + p = 0$ representa uma equação do segundo grau na variável x, cujas raízes são $\frac{-1.597}{3}$ e $\frac{-655}{9}$.
Portanto, podemos concluir que :

a) $p > 0$
b) $m < 0$
c) $m.n < 0$
d) $m.p > 0$
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

9. A igualdade $qx^2 + px + r = 0$ representa uma equação do segundo grau na variável x. Uma condição suficiente para que ela admita duas raízes reais e diferentes é :

a) $q = -r$
b) $p = 0$
c) $p^2 - 4qr = 0$
d) $p.r < 0$
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

10. O sistema $\begin{cases} x + y = 8 \\ xy = 15 \end{cases}$ admite :

a) uma única solução
b) duas soluções distintas
c) nenhuma solução
d) mais que duas soluções distintas
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

11. A equação $\frac{x}{x-1} = \frac{2x^2}{x^2-1}$ tem :

a) uma única raíz real
b) uma raíz nula e uma raíz real positiva

2ª Olimpíada de Matemática realizada em 1969; prova final - teste aplicado para a 4ª série ginasial.

c) duas raízes reais de sinais diferentes
d) duas raízes reais de sinais iguais
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

12. O Conjunto-Verdade da equação $x^4 + 3 = -4x^2$ é :

a) $\{-\sqrt{3}, -1, 1, \sqrt{3}\}$
b) $\{-1, 1\}$
c) $\{-\sqrt{3}, \sqrt{3}\}$
d) $\emptyset$
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

13. A fim de que $mx^4 - (m^2 - 2m)x^3 - 32 = 0$ seja uma equação biquadrada na variável x, o valor de m deve ser :

a) 0 ou 2
b) -2
c) 0
d) 2
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

14. A equação $\sqrt{x^2} = \sqrt{2^2}$ tem o seguinte conjunto-verdade :

a) $\emptyset$
b) $\{2\}$
c) $\{-2\}$
d) $\{4\}$
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

15. O conjunto-verdade da equação $\sqrt{x^2} = x$ é :

a) $\{x \in R \mid x \geq 0\}$
b) R
c) $\{x \in R \mid x = x^2\}$
d) $\emptyset$
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

2ª Olimpíada de Matemática realizada em 1969; prova final - teste aplicado para a 4ª série ginasial.

16. Se os lados de um losango medem 26m e uma diagonal mede 48m, então a outra diagonal mede :

a) 10 m
b) 20 m
c) 24 m
d) 48 m
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

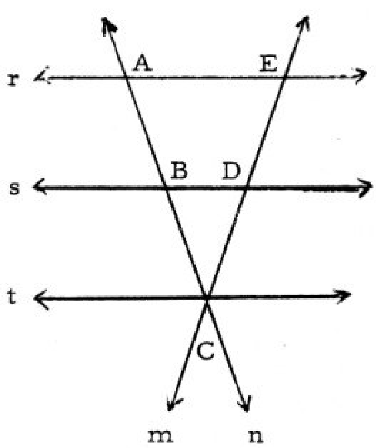
17. Se os lados de um triângulo retângulo medem 10m, 8m, 6m, então uma de suas alturas mede :

a) 4 m
b) 7,5 m
c) 6 m
d) 10 m
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

18. Em um triângulo retângulo isósceles, a altura relativa à hipotenusa mede 3m. Portanto a hipotenusa mede :

a) 3 m
b) $\sqrt{18}$ m
c) 6 m
d) 9 m
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

19.



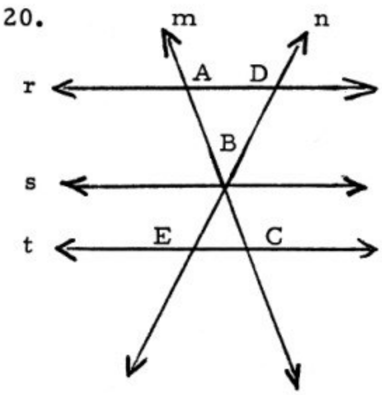
$\underline{r}$, $\underline{s}$, $\underline{t}$, são retas coplanares e paralelas, e $\underline{m}$ e $\underline{n}$ são retas transversais, de acôrdo com a figura ao lado.
Se os segmentos AC, ED e CD medem, respectivamente, 12m, 9m e 6m, então, o segmento BC mede :

a) 8 m
b) $\frac{36}{5}$ m
c) 6 m
d) $\frac{24}{5}$ m
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

5-4T

2ª Olimpíada de Matemática realizada em 1969; prova final - teste aplicado para a 4ª série ginasial.

20.



r, s, t, são retas coplanares e paralelas e m, n são transversais, de acôrdo com a figura ao lado. Podemos então concluir que:

a) $\frac{AB}{BD} = \frac{BC}{BE}$

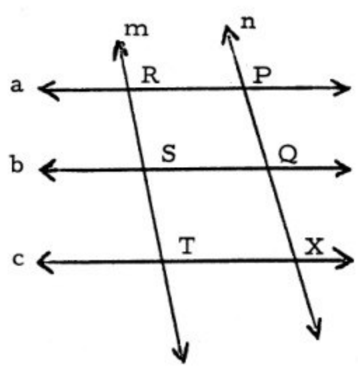
b) $\frac{AB}{BD} = \frac{BE}{BC}$

c) $\frac{AC}{DE} = \frac{AD}{CE}$

d) $\frac{AB}{BE} = \frac{BD}{BC}$

e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

21.



a, b, c, são retas coplanares e paralelas, e m e n são transversais, de acôrdo com a figura ao lado. Além disso $\frac{RT}{PX} = \frac{5}{2}$. Podemos então concluir que:

a) $\frac{RT}{RS} > \frac{PX}{PQ}$

b) RS < PQ

c) ST > QX

d) RS > ST

e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

22. Se dois polígonos convexos são semelhantes, podemos concluir que necessàriamente:

a) são polígonos equiláteros
b) são polígonos equiângulos
c) são polígonos congruentes
d) têm o mesmo número de lados
e) nenhuma das respostas anteriores é correta.

2ª Olimpíada de Matemática realizada em 1969; prova final - teste aplicado para a 4ª série ginasial.

ANEXO G

Distribuição dos conteúdos de Matemática por nível e por série, nos Guias Curriculares.

NÍVEL I

Relações e funções	. Conjuntos e relações.
Campos numéricos	. Conjunto dos números naturais (N): . Números naturais: conceito e sistemas de numeração. . Números naturais: operações.
Geometria	. Figuras geométricas: introdução intuitiva ao estudo de propriedades topológicas.

NÍVEL II

Relações e funções	. Estudo intuitivo das relações.
Campos numéricos	. Conjunto dos números naturais (N). . Números naturais: sistema de numeração decimal. . Números naturais: operações. . Conjunto dos números racionais (Q). . Números racionais absolutos: introdução. . Números racionais absolutos: operações usando a forma decimal.
Geometria	. Figuras geométricas: ampliação do estudo intuitivo de suas propriedades. . Medidas: comprimento e área.

5a. SÉRIE

Relações e funções	. Conjuntos. . Relações e funções.
Campos numéricos	. Conjunto dos números naturais (N). Estrutura de N; potenciação. . Conjunto dos números inteiros (Z). . Números inteiros: conceito. . Estrutura de Z.

Distribuição dos conteúdos por nível e por série (GUIAS CURRICULARES, 1975, p. 271).

Geometria	• Geometria intuitiva.

6a. SÉRIE

Relações e funções	• Relações em N e em Z.
Campos numéricos	• Conjunto dos números racionais (Q). • Números racionais absolutos: conceito; operações; propriedades. • Estrutura de Q.
Equações e inequações	• Equações e inequações do 1.º grau com uma variável (em Q). • Sistemas de equações do 1.º grau com duas variáveis (em Q x Q).
Geometria	• Geometria intuitiva e construções geométricas.

7a. SÉRIE

Campos numéricos	• Conjunto dos números reais (R). • Números reais: conceito; igualdade; ordem. • Estrutura de R. • Cálculo algébrico. • Polinômios em uma variável.
Equações e inequações	• Equações e inequações (em R).
Geometria	• Início do emprego do raciocínio hipotético-dedutivo na geometria.

8a. SÉRIE

Relações e funções	• Funções numéricas.
Campos numéricos	• Conjunto dos números reais (R). • Números reais sob a forma de radicais.
Equações e inequações	• Sistemas de equações e inequações do 1.º grau com duas variáveis (em R x R).
Geometria	• Homotetia e semelhança. Aplicações. • Medidas: comprimento do círculo; áreas.

Distribuição dos conteúdos por nível e por série (GUIAS CURRICULARES, 1975, p. 272).