



Letícia Maria Ferreira da Costa de Moraes

**Os *Apontamentos de Matemática* de
Dom Ireneu Penna: uma análise histórica**

Tese de Doutorado

Tese apresentada como requisito parcial para
obtenção do grau de Doutor pelo Programa de
Pós-graduação em Educação do Departamento de
Educação da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Dr. Jefferson da Costa Soares

Co-orientador: Prof. Dr. Bruno Alves Dassie

Rio de Janeiro
Junho de 2020



Letícia Maria Ferreira da Costa de Moraes

"Os *Apontamentos de Matemática* de Dom Ireneu Penna: uma análise histórica"

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Educação do Departamento de Educação do Centro de Teologia e Ciências Humanas da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Jefferson da Costa Soares

Orientador

Departamento de Educação – PUC-Rio

Profº. Dr. Bruno Alves Dassie

Co-orientador

UFF

Profª. Dra. Patrícia Coelho da Costa

Departamento de Educação – PUC-Rio

Profª. Dra. Maria Inês G. F. Marcondes de Souza

Departamento de Educação – PUC-Rio

Profº. Dr. Antônio Vicente Marafiotti Garnica

UNESP

Profo. Dr. Fábio Lennon Marchon dos Santos

UFF

Profª Monah Winograd

Coordenadora Setorial do Centro
de Teologia e Ciências Humanas
PUC-Rio

Rio de Janeiro, 25 / 06 / 2020.

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

Letícia Maria Ferreira da Costa de Moraes

Graduou-se em Matemática na Universidade Federal Fluminense em 2007. Em 2014, obteve o título de Mestre em Ensino de Matemática pelo Programa de Mestrado em Ensino de Matemática da Universidade Federal Fluminense.

Ficha Catalográfica

Moraes, Letícia Maria Ferreira da Costa de

Os Apointamentos de Matemática de Dom Ireneu Penna: uma análise histórica / Letícia Maria Ferreira da Costa de Moraes; orientador: Jefferson da Costa Soares; co-orientador: Bruno Alves Dassie. – 2020.

206 f. : il. color. ; 30 cm

Tese (doutorado)—Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Educação, 2020.

Inclui bibliografia

1. Educação – Teses. 2. Movimento da Matemática Moderna. 3. Dom Ireneu Penna. 4. Georges Papy. 5. História do livro didático. 6. Educação matemática I. Soares, Jefferson da Costa. II. Dassie, Bruno Alves. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Educação. IV. Título.

CDD: 370

Para Francisco, meu amor, e para nosso filho Miguel, que, durante o tempo de espera para conhecer o mundo e nos primeiros meses de vida, acompanhou-me tão intimamente nesta função, tornando-se nosso Dr. Bonequinho.

Agradecimentos

A meu marido, Francisco de Moraes, pelo amor, força e apoio constantes, pelas inúmeras leituras e correções tão valiosas.

A meus pais, Tiago e Maria Tereza, pelo amor e incentivo.

A minha avó Nancy Viana Hernandez, pela generosidade e carinho nesta trajetória.

A minha avó Maria Teresa Ferreira da Costa (*in memoriam*), por seu exemplo e afeto.

A meus irmãos e irmãs, pela alegria de uma vida toda.

A professora Ana Waleska Pollo Campos Mendonça (*in memoriam*), por seu início de orientação e pelos ensinamentos recebidos.

A meu orientador professor Jefferson da Costa Soares, pela parceria na realização deste trabalho.

A meu co-orientador professor Bruno Alves Dassie, pelo estímulo e oportunidades apresentadas.

Aos professores membros da Banca Examinadora, por suas contribuições.

Ao CNPq e à Capes, pelos auxílios concedidos.

A Dom Pascoal, por receber-me gentilmente no Mosteiro de São Bento e disponibilizar-me os documentos.

A Professora Sandra Carelli, que gentilmente se dispôs a colaborar com o trabalho.

A todos os professores e funcionários do Departamento de Educação da PUC-Rio pelos ensinamentos e pela ajuda.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

Resumo

De Moraes, Letícia Maria Ferreira da Costa; Soares, Jefferson da Costa; Dassié, Bruno Alves. **Os *Apontamentos de Matemática de Dom Ireneu Penna*: uma análise histórica**. Rio de Janeiro, 2020. 206p. Tese de Doutorado – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O propósito desta pesquisa é examinar a produção dos *Apontamentos de Matemática* de autoria do professor intelectual Dom Ireneu Penna. Os *Apontamentos* são um conjunto de quatro impressos didáticos utilizados no Colégio de São Bento do Rio de Janeiro, de 1967 a 2001, baseado no movimento educacional da Matemática Moderna e nas propostas de Georges Papy. A análise histórica dos *Apontamentos* segue uma postura hermenêutica, considerando que a análise de livros didáticos é um processo de interpretação dos diferentes elementos que giram à sua volta. A metodologia adotada é a análise documental. O trabalho trata de analisar o contexto histórico, educacional e político em que se deu a produção da obra; identificar os agentes envolvidos e sua influência no circuito de produção; analisar os aspectos formais que a compõem, tais como capa, prefácio e sumário, identificando suas singularidades e relações com sua produção; e analisar o texto e suas relações com as fontes utilizadas pelo autor, destacando seu alinhamento com a proposta de Educação Matemática indicada pela Unesco em 1966. Apontou-se ainda que, mesmo contendo diversos trechos autorais de Dom Ireneu, os *Apontamentos* são uma adaptação dos livros didáticos belgas *Mathématique Moderne*, de Papy. Conclui-se, ao final, que a produção dos *Apontamentos* representou um momento da luta de um professor por um ideal pedagógico-matemático *modernizador*, que fornecesse “*instrumentos de pensamento*” e que fosse lógico e coerente com sua concepção de progresso da ciência.

Palavras-chave

Apontamentos de Matemática; Dom Ireneu Penna; Georges Papy; história do livro didático; Educação Matemática; Movimento da Matemática Moderna; adaptação; hermenêutica.

Abstract

De Moraes, Letícia Maria Ferreira da Costa; Soares, Jefferson da Costa; Dassie, Bruno Alves. *Apontamentos de Matemática by Dom Ireneu Penna: a historycal analysis*. 2020. 206p. Doctorate Theses – Department of Education, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The purpose of this research is to examine the production of *Apontamentos de Matemática*, written by Dom Ireneu Penna, professor and intellectual authority. *Apontamentos* are a set of four textbooks used at *Colégio de São Bento* of Rio de Janeiro from 1967 to 2001, based on the New Math Movement and on Georges Pappy's ideas. The analysis of the history of the *Apontamentos* follows an hermeneutic approach, considering that textbook analysis is a process of interpretation of the different elements around it. The methodology adopted is documental analysis. This work analyses the historical, educational and political context where the production of the *Apontamentos* took place; identifies the agents involved and their influence in the production circuit; analyses the formal aspects that compose it, such as cover, preface and summary, identifying their singularities and relations with the production itself; and analyses the text and its relations with the sources used by the author, highlighting his alignment with the guidelines of Mathematics Education indicated by Unesco in 1966. It's also shown that, even though Dom Irineu has written himself several paragraphs in it, *Apontamentos* is an adaptation of the Belgium textbooks *Mathématique Moderne*, by Pappy. In the end the conclusion indicates that the production of *Apontamentos* is a flash of the fight of a teacher for an ideal of modernisation in pedagogical-mathematical method in order to provide “*tools for thought*”, being logical and coherent with his conception of progress in Science.

Keywords

Apontamentos de Matemática; Dom Ireneu Penna; Georges Pappy; textbook history; Mathematics Education; New Math Movement; adaptation; hermeneutics.

Sumário

1	Introdução	14
1.1	Origens da pesquisa	14
1.2	Entendendo o objeto	15
1.3	Sobre o autor dos <i>Apontamentos</i>	20
1.4	Objetivos	21
1.5	Recorte temporal	22
1.6	Embasamento teórico e metodológico	23
1.7	Estrutura da tese	34
2	Análise do contexto social e histórico de produção dos <i>Apontamentos de Matemática</i>	14
2.1	Os <i>Apontamentos de Matemática</i> em um contexto global	37
2.2	Os <i>Apontamentos de Matemática</i> em seu contexto nacional	49
2.3	Os <i>Apontamentos de Matemática</i> em um contexto estadual	59
2.4	Os <i>Apontamentos de Matemática</i> em seu contexto local	67
3	Análise formal dos paratextos dos <i>Apontamentos de Matemática</i>	73
3.1	O nome do autor	73
3.2	O título	76
3.3	As capas	78
3.4	Os Prefácios	81
3.4.1	O primeiro Prefácio	81
3.4.2	Os demais Prefácios	89
3.5	Os Sumários	94
4	Análise interna dos <i>Apontamentos de Matemática</i>	73
4.1	Estrutura dos <i>Apontamentos de Matemática</i>	73
4.2	Texto dos <i>Apontamentos de Matemática</i>	110
4.2.1	O texto de <i>Apontamentos de Matemática 1</i>	120
4.2.2	O texto de <i>Apontamentos de Matemática 2</i>	123
4.2.3	O texto de <i>Apontamentos de Matemática 3</i>	127
4.2.4	O texto de <i>Apontamentos de Matemática 4</i>	129

4.3	De <i>Mathématique Moderne</i> aos <i>Apontamentos de Matemática</i> – uma referência e uma adaptação	132
4.4	Uma Educação Matemática para os <i>Apontamentos</i>	144
5	Interpretação e reinterpretação da história de produção dos <i>Apontamentos de Matemática</i>	106
5.1	Circuito de comunicação e estágios de produção	106
5.2	Nota e Melodia	159
6	Referências bibliográficas	156
	Anexo A – Sumário de <i>Mathématique Moderne 1</i>	168
	Anexo B – Sumário de <i>Mathématique Moderne 2</i>	184
	Anexo C – Sumário de <i>Mathématique Moderne 3</i>	188
	Anexo D – Composição de homotetias de mesmo centro em <i>Mathématique Moderne</i>	193
	Anexo E – Composição de homotetias de mesmo centro em <i>Apontamentos de Matemática</i>	194
	Anexo F – Composição de homotetias de mesmo centro no caderno	195
	Apêndice	196

Lista de siglas

AEC – Associação de Educação Católica do Brasil.
APERJ – Arquivo Público do Estado do Rio de Janeiro.
Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
CBPM – Centre Belge de Pédagogie de la Mathématique.
CEN – Centro Educacional de Niterói.
CFPEN – Curso de Formação de Professores para o Ensino Normal.
Ciaem – Comitê Interamericano de Educação Matemática.
Cieaem – Commission Internationale por l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques.
CIEM – Commision Internationale de l'Enseignement Mathématique
CNPq – Conselho Nacional de Pesquisa
Colted – Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático.
CPDOC – Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil.
CPII – Colégio Pedro II
CSB – Colégio de São Bento
EDEM – Escola Dinâmica do Ensino Moderno
EG – Estado da Guanabara
EUA – Estados Unidos da América
FGV – Fundação Getúlio Vargas
FNF i – Faculdade Nacional de Filosofia
GEEM – Grupo de Estudos de Ensino da Matemática - São Paulo
Geempa – Grupo de Estudos sobre o Ensino da Matemática de Porto Alegre
Gemeg – Grupo de Estudos de Matemática do Estado da Guanabara
ICMI – International Commission on Mathematical Instruction
IMPA – Instituto de Matemática Pura e Aplicada
IMU – International Mathematical Union
ISBN – International Standard Book Number
LDB – Lei de Diretrizes e Bases
MEC – Ministério de Educação e Cultura
MM – Mathématique Moderne
MMM – Movimento da Matemática Moderna
OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development
OEEC – Organisation for European Economic Co-operation
Sadem – Serviço de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Médio
SBHE – Sociedade Brasileira da História da Educação
SMSG – School Mathematics Study Group
UDF – Universidade do Distrito Federal
Unesco – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
USU – Universidade Santa Úrsula

Lista de quadros

Quadro 1 – Edições mais significativas de livros didáticos de Matemática (1950 a 1979).	54
Quadro 2 – Sumário dos <i>Apontamentos de Matemática</i> 3.	99
Quadro 3 – Sumário dos <i>Apontamentos de Matemática</i> 4.	99
Quadro 4 – Comparativo entre os <i>Apontamentos</i> e os livros de Papy.	103
Quadro 5 – Capítulos omitidos nos <i>Apontamentos de Matemática</i> .	103
Quadro 6 – Quantidade de exercícios de cada uma das categorias e sua porcentagem relativa ao total de exercícios do respectivo volume de <i>Apontamentos</i> .	118

Lista de figuras

Figura 1 – Circuito de comunicação.	29
Figura 2 – Assuntos mínimos para a o ginásio.	55
Figura 3 – Assuntos mínimos para o colegial.	55
Figura 4 – Anúncio de Curso de Matemática Moderna com Dom Ireneu Penna.	62
Figura 5 – Foto de Dom Ireneu dando aula no CSB em 1974 publicada em <i>O Globo</i> .	73
Figura 6 – Última página de <i>Apontamentos de Matemática 3</i> , com as iniciais de Dom Ireneu ao final.	74
Figura 7 – Capa dos <i>Apontamentos 1</i> (1976) e dos <i>Apontamentos 2</i> (1975).	80
Figura 8 – Capa dos <i>Apontamentos 3</i> (1974) e dos <i>Apontamentos 4</i> (1974).	80
Figura 9 – Sumário dos <i>Apontamentos de Matemática 1</i> , parte 1.	95
Figura 10 – Sumário dos <i>Apontamentos de Matemática 1</i> , parte 2.	96
Figura 11 – Sumário dos <i>Apontamentos de Matemática 2</i> , parte 1.	97
Figura 12 – Sumário dos <i>Apontamentos de Matemática 2</i> , parte 2.	98
Figura 13 – Gráfico de flechas auxiliares para a construção da relação "... mora no mesmo bairro que...".	113
Figura 14 – Um cartão perfurado e um sem perfurações contendo as indicações das peças do Jogo Lógico.	115
Figura 15 – Adição de Cardinais compreendida como uma função.	117
Figura 16 – Circuito $(a \wedge \sim b)$ realizado com duas chaves comutadoras.	121
Figura 17 – Exercício de autoria de Dom Ireneu envolvendo operações com números binários.	125

1 Introdução

Em 2011, pela comemoração do décimo aniversário da Sociedade Brasileira da História da Educação (SBHE), foi publicada pela editora da Universidade Federal do Espírito Santo a coleção *Horizontes da Pesquisa em História da Educação no Brasil*. A iniciativa tinha o objetivo de mapear a produção da área na última década. Em 10 volumes, a coleção abordou a história da educação brasileira mediante os seguintes temas: gênero; etnia e movimentos sociais; práticas escolares e processos educativos; currículo, disciplinas e instituições escolares; história da profissão docente; história das culturas escolares; intelectuais e história da educação no Brasil; Estado e políticas educacionais; educação e instrução na corte e nas províncias; ensino de história da educação; fontes e métodos; história da infância.

Dentre os temas assinalados nesta obra de referência da historiografia da educação brasileira, destacamos o décimo volume que se refere aos intelectuais e à história da educação no Brasil. Leite e Alves (2011) apontam que, com o advento da nova História Cultural e de uma forte crítica a uma historiografia de viés positivista, centrada na ação de “grandes personagens”, a categoria “intelectuais” permaneceu abandonada, tendo voltado à cena da historiografia nas últimas décadas do século XX. Em *Intelectuais e História da Educação no Brasil: Poder, Cultura e Políticas*¹, publicação organizada por Juçara Luzia Leite e por Cláudia Alves, afirma-se que a nova abordagem da história intelectual abriu possibilidades de pesquisa que conquistaram espaço na História da Educação. Percebeu-se que

Os estudos vinculados a essa vertente passaram a enfatizar aspectos caros à nossa área de pesquisa, tais como: os itinerários de formação dos “intelectuais”; as redes de sociabilidades que engendraram a projeção de intelectuais e que envolviam instituições, publicações, espaços educativos de diversos formatos; a ligação entre intelectuais e a formulação de políticas públicas de educação; as iniciativas de escolarização lideradas por intelectuais; a constituição dos professores como intelectuais; bem como as representações e práticas culturais pertencentes a contextos históricos específicos” (LEITE, ALVES, 2011, p. 9).

Entre os recentes trabalhos que priorizam os intelectuais, incluem-se pesquisas dedicadas a recompor historicamente saberes, produções e práticas docentes de professores e outros agentes que se dedicaram, particular ou exclusiva-

¹ Este é o título do 10º volume da coleção *Horizontes da Pesquisa em História da Educação no Brasil*.

mente, a questões educacionais como políticas, didáticas e reformas de ensino². Desta forma, as pesquisas em história da educação ampliaram seus objetos de estudo. Os mais recentes trabalhos dão importância não apenas à *pessoa* em si, mas sublinham também as ações desta pessoa, seus *projetos civilizadores*. Percebem em um intelectual professor um agente da História; enxergam caminhos abertos pela história dos intelectuais, quais sejam suas trajetórias, o estudo de suas produções e publicações, de suas iniciativas políticas, as reformas empreendidas, os ideais pelos quais lutaram.

Esta pesquisa se insere neste campo, cujo objeto não é o intelectual, e sim uma produção de um destes agentes da história da educação. Trataremos aqui da coleção de impressos didáticos conhecida como *Apontamentos de Matemática*. Sua autoria recai sobre o monge, professor e intelectual Dom Ireneu Penna.

1.1 Origens da pesquisa

O interesse por este impresso didático surgiu após as pesquisas realizadas para a dissertação intitulada *O movimento da matemática moderna no Rio de Janeiro: o caso do Colégio de São Bento* (Da Costa, 2014) que analisou as primeiras experiências do Movimento da Matemática Moderna (MMM) no referido colégio (1968 – 1975) e apontou para a importância que Dom Ireneu teve na direção e na manutenção de um novo método de ensino na instituição. Demonstrou também que Dom Ireneu, após o contato com a coleção *Mathématique Moderne* (MM) do professor belga Georges Papy, adotou este autor como referência e produziu, então, os *Apontamentos de Matemática* para serem utilizados pelos professores, em suas aulas, e pelos alunos do então *ginásio* de quatro anos³.

Da dissertação derivaram os seguintes artigos: *Dom Ireneu Penna: intelectual, monge, professor e educador matemático* (DASSIE, DA COSTA, 2014)⁴ e *A trajetória de Dom Ireneu Penna e suas escolhas como educador matemático* (DASSIE, DA COSTA, DE CARVALHO, 2016). Tais produções

² A busca realizada no banco de teses e dissertações da CAPES, para o período de 2006 a 2016, com a palavra-chave *intelectual* revela inúmeras teses e dissertações defendidas em diferentes áreas de pesquisa tais como História, Sociologia, Educação e Filosofia.

³ O ginásio, atualmente, corresponde aos quatro anos finais do ensino fundamental de 9 anos.

⁴ Este artigo foi publicado nos Anais do II Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática (2014), e republicado na Revista Pedras Vivas (2016) do Mosteiro de São Bento do Rio de Janeiro, a pedido de sua Redação, por ocasião do centenário de nascimento de Dom Ireneu Penna.

consideram Dom Ireneu como um intelectual e sublinham a relevância dos *Apontamentos de Matemática* para a historiografia do ensino desta disciplina.

Uma análise dos *Apontamentos* e a escrita de uma história de sua produção, no entanto, não foram ainda realizadas. Podemos nos perguntar qual é o contexto histórico e educacional desta publicação, quais são seus objetivos e conteúdos, as intenções de sua produção, suas referências e diálogo com outros autores, em que condições foi produzida, para quê e para quem, quem foram seus leitores e usuários. Todas estas questões surgiram ao longo das pesquisas relacionadas tanto ao intelectual, monge e professor Dom Ireneu, quanto às experiências sobre o Movimento da Matemática Moderna no Colégio de São Bento (CSB). Ter a oportunidade de, nesta tese, construir uma versão sobre este impresso didático representa, para nós e para o campo de pesquisa, um passo a mais na direção de compreendermos as diferentes manifestações e produções dos momentos históricos da educação de nosso País.

1.2 Entendendo o objeto

Os *Apontamentos de Matemática* são um conjunto de quatro impressos didáticos utilizados no Colégio de São Bento do Rio de Janeiro de 1967 a 2001. Os quatro volumes serviam aos alunos e professores do *ginásio*, o equivalente à época aos quatro anos finais do Ensino Fundamental II. Seu texto tem base na chamada Matemática Moderna, movimento educacional com repercussão mundial ocorrido entre as décadas de 1960 e 1970. Este movimento buscou reestruturar o ensino de matemática, enfatizando as características estruturais da disciplina e trazendo até o aluno, em uma linguagem mais ou menos própria, as novas descobertas e tendências deste campo científico. Buscava-se, com este movimento, transformar uma matemática escolar na qual, nas palavras de Schubring (1999, p. 30), “os conteúdos eram usualmente bastante elementares e os métodos de ensino enfatizavam os aspectos formais”. Almejava-se dar fim a uma matemática escolar de caráter estático e desligada das aplicações práticas.

No conjunto dos trabalhos que se inserem no campo da História da Educação, em particular no da história da educação matemática, o Movimento da Matemática Moderna é abundantemente pesquisado. Sua importância para a historiografia deve-se ao fato de ter sido um movimento que revolucionou o ensino de matemática em

praticamente todo o mundo, e marcou, até nossos dias, o modo de se ensinar a disciplina e a seleção de conteúdos abordados na escola. Na Europa Ocidental, países como França e Bélgica criaram grupos de pesquisa dedicados exclusivamente a pensar um novo ensino de matemática, a escrever livros didáticos com novos conteúdos e metodologias, a formar professores que estivessem preparados para lidar com as mais recentes estruturas do campo da matemática e com as necessidades de um mundo que se via cada vez mais científico e desprovido, em suas escolas, de programas que atendessem às novas exigências de um mundo pós-guerra.

Em Bruxelas, o matemático Georges Papy criou, em 1961, o *Centre Belge de Pédagogie de la Mathématique* (CBPM). Vázquez (2008) apontou que o objetivo do CBPM era “o estudo e o aperfeiçoamento do ensino de matemática e que, em particular, [buscava contribuir com] a promoção, desenvolvimento e difusão do ensino da matemática moderna” (p. 636). Papy, de fato, foi o responsável pela elaboração dos novos currículos de matemática das escolas belgas para o *sécondaire* (anos finais do ensino fundamental e ensino médio), inicialmente, e em seguida para o *primaire* (anos iniciais do ensino fundamental) (VÁZQUEZ, 2008; VANPAEMEL et al, 2011).

Da Costa (2014) aponta que a influência do CBPM ultrapassou as fronteiras da Bélgica e atingiram países da Europa e das Américas. Durante a década de 1960, o CBPM recebeu professores de matemática de diversas nacionalidades, inclusive brasileiros. Muitas vezes financiados pelo governo de seus países, estes professores iam aprender com Papy novas metodologias para o ensino de matemática. Georges Papy propunha a elaboração de materiais e ações pautadas nas seguintes diretrizes:

- Necessidade de se apresentar uma matemática unificada e não fragmentada;
- Promoção de um programa de matemática que se encaminhasse para o descobrimento das estruturas matemáticas e, conseqüentemente, da representação matemática das situações cotidianas; e
- Necessidade de uma nova metodologia para o ensino de matemática, levando em conta seu novo viés de unidade e de abstração, e os novos conteúdos que porventura se introduzissem.

O CBPM compreendeu o Movimento da Matemática Moderna como o momento singular na história para a introdução da visão moderna de matemática nas escolas. Papy escrevia a seus alunos nos seguintes termos:

Para participar eficazmente da vida do mundo de amanhã, deve-se aprender a ciência e a técnica e, conseqüentemente, a matemática atual. Deve-se chegar o mais rápido possível às noções fundamentais da matemática moderna que é utilizada em todas as ciências. É por isso que não podemos mais ensinar a matemática do mesmo modo que ela foi ensinada a seus pais e bisavós (PAPY, 1968, v.1, p. 45 – tradução nossa⁵).

A partir de 1963, a editora *Didier* começou a publicar, na Bélgica, os volumes da coleção *Mathématique Moderne* de Papy. Seus livros logo tiveram influência considerável em inúmeros países. Tão logo publicada, a coleção foi traduzida para o inglês, alemão, holandês, espanhol, romeno, japonês, turco e dinamarquês (VAZQUEZ, 2008). Em 1969, foi encomendada uma tradução para a língua portuguesa, pela editora Ao Livro Técnico, no Rio de Janeiro, mas o projeto de publicação não foi concluído (Da COSTA, 2014).

No Brasil, novos horizontes para o ensino de matemática foram abertos a partir da organização de congressos educacionais – principalmente nas edições de 1962 e 1966 do Congresso Nacional de Ensino de Matemática – que consideraram, fortemente e de modo pioneiro, o ensino de Matemática Moderna. Soares (2005) aponta que, no Brasil:

A Matemática Moderna veio como uma alternativa ao ensino tradicional que, apesar de demonstrar certa estabilidade de conteúdo e metodologia em livros e programas de ensino, recebia críticas por adestrar os alunos em fórmulas e cálculos sem aplicações, apresentar a Matemática em ramos estanques e isolados, entre outras. Com o conhecimento de mudanças no ensino de Matemática na França e Estados Unidos, o Brasil também começou a se preocupar com o estado do ensino secundário no país (p. 1).

O último congresso, realizado em 1966 na cidade de São José dos Campos, trouxe pela primeira vez matemáticos estrangeiros como Marshall Stone, dos Estados Unidos; Georges Papy, da Bélgica; Hector Merklen, do Uruguai; Helmuth Renato Völker, da Argentina (SOARES, 2005, p. 6).

⁵ Como todas as demais traduções deste trabalho. Para toda citação cujo original esteja em língua estrangeira, citaremos no corpo do texto a nossa tradução e em nota de rodapé, o texto em idioma original.

« Si tu veux participer efficacement à la vie dans le monde de demain, tu dois t'initier à la science et aux techniques et donc à la mathématique d'aujourd'hui. Tu devras parvenir le plus rapidement possible aux notions fondamentales de la mathématique moderne qui est utilisée dans toutes les sciences. C'est pourquoi nous ne pouvons plus t'apprendre la mathématique comme elle fut enseignée à tes parents ou à tes arrière-grand-parents ».

Professores oriundos de diversos estados da nação, reunidos nos congressos, discutiam temas como novas propostas para a metodologia de ensino de matemática, treinamento e formação de professores, novos currículos e materiais didáticos que atendessem às expectativas de ensino.

O Movimento da Matemática Moderna suscitou no País a formação de centros de estudos voltados ao ensino de matemática⁶ e a eclosão de diversos materiais, livros e impressos didáticos adaptados aos novos moldes de ensino da disciplina. As diversas escolas conheceram desde a importação de diferentes modelos educacionais e livros estrangeiros até a elaboração de material didático próprio. Dassie, Da Costa, de Carvalho (2016) apontam que:

O Brasil, em seus múltiplos centros de formação de professores e escolas, foi palco de diversas facetas apresentadas pelo Movimento ao longo de sua existência. Seja por uma apropriação de ideias e adesão de livros didáticos estrangeiros, seja apenas pelo conhecimento do que se recomendava em países de referência como Estados Unidos e França, o Brasil experimentou ideologias diversas do Movimento da Matemática Moderna, absorvendo-as, adaptando-as à própria realidade e, por vezes, criando suas próprias concepções e métodos (p. 396).

É neste contexto de revolução do ensino da matemática que o impresso didático *Apontamentos de Matemática*, objeto desta tese, está inserido. A partir de 1967, o Colégio de São Bento, na cidade do Rio de Janeiro, reformulou completamente o ensino desta disciplina. Insatisfeito com as ofertas de programas e livros de matemática moderna propostos e disponíveis no país, Dom Ireneu buscou outras opções, e decidiu, sendo ele coordenador do *ginásio*, introduzir no colégio o plano didático proposto por Georges Papy. Na falta de uma tradução para o português da coleção *Mathématique Moderne*, o colégio precisou adaptar-se:

O CSB viu-se na necessidade, entre outras, de produzir sua própria apostila de ensino e de adaptar a proposta de Papy para sua realidade. O professor de Matemática e monge do Mosteiro de São Bento, Dom Ireneu Penna, foi o principal personagem responsável por essa mudança. Foi por meio dele que os livros didáticos de Georges Papy começaram a fazer parte do cotidiano dos alunos (DASSIE, DA COSTA, DE CARVALHO, 2016, p. 396).

Os autores referem-se à criação dos *Apontamentos de Matemática*. São quatro livros, cada um com 100 páginas aproximadamente, editados e produzidos na reprografia do CSB. Cada volume consta de uma apresentação, assinada por Dom

⁶ Podemos citar o GEEM (Grupo de Estudos de Ensino de Matemática), fundado em 1961 em São Paulo; o GEEMPA (Grupo de Estudos sobre o Ensino da Matemática), fundado em 1970 em Porto Alegre; o GEMEG (Grupo de Estudos de Matemática do Estado da Guanabara) fundado em 1970 no Estado da Guanabara.

Ireneu, de textos sobre o conteúdo a ser apresentado, muitas vezes acompanhados de diagramas e desenhos, todos feitos a mão, e, finalmente, de exercícios.

A reformulação do ensino de matemática no CSB e a adoção dos *Apontamentos* impactaram três décadas do colégio (1967 – 2001). É de se notar também que, após o desaparecimento dos livros editados com um selo de matemática moderna, e após o declínio das ideias *modernas* de ensino de matemática – o que se deu, no Brasil, ao final da década de 1970 (SOARES, 2001) – foram mantidos no CSB, até 2001, o ensino de todo o conteúdo de matemática pensado por Dom Ireneu, nos moldes de Papy, e o uso do material didático por ele estabelecido e produzido.

As edições dos *Apontamentos* nunca contaram com uma versão colorida, embora a utilização de diagramas coloridos fosse parte relevante da metodologia de ensino de Papy. O embasamento na obra de referência do professor belga é apontado nas pesquisas realizadas anteriormente (DA COSTA, 2014). Pode-se pensar, inicialmente, que os *Apontamentos* são uma tradução dos livros de Georges Papy, mas o cotejamento dos textos nos permite verificar que há contribuições particulares de Dom Ireneu e adaptações feitas por ele para a realidade do colégio e de seus alunos, sobretudo nos exercícios propostos.

Percebe-se a existência de um trabalho específico de um professor intelectual na produção dos *Apontamentos*. Apreende-se, ainda, a atuação voluntária e direcionada de um professor inserido e engajado no movimento de renovação do ensino da matemática em busca de um determinado ideal. Da Costa (2014) apontou o destaque de Dom Ireneu no cenário educacional e em periódicos da cidade do Rio de Janeiro durante as décadas de 1960 e 1970. *O Globo* e o *Diário de Notícias*, por exemplo, salientaram o trabalho e a produção deste professor na reformulação do ensino de matemática no Colégio de São Bento⁷ e o apontaram como “inconformado com o ensino de matemática de sua época” (DASSIE, DA COSTA, DE CARVALHO, 2016, p. 402).

⁷ Para citar algumas publicações: O GLOBO, 26 ago. 1969, p. 13; O GLOBO, 10 nov. 1974, p. 26. DIÁRIO DE NOTÍCIAS, 1 jun. 1969, 3º caderno.

1.3 Sobre o autor dos *Apontamentos*

Não apenas em assuntos referentes ao ensino de matemática moderna encontramos estampado o nome de Dom Ireneu Penna. Sua trajetória intelectual conheceu momentos dedicados à matemática, à filosofia e à teologia. O ensino, em sua ampla concepção, esteve presente nos diversos momentos de sua vida.

Weimar Moreira Penna, como se chamava, entrou para a vida monástica em 1941, quando adquiriu o nome religioso de Ireneu. Antes, porém, em 1937, Weimar formou-se em engenharia pela Escola Politécnica da Universidade do Rio de Janeiro e concluiu o curso de licenciatura em matemática, de dois anos, oferecido pela Escola de Ciências da recém fundada Universidade do Distrito Federal (UDF). Consecutivamente, foi oficial de gabinete do Secretário Geral de Educação e Cultura do Distrito Federal (Rio de Janeiro), professor adjunto da 12ª Seção de Didática da Universidade do Distrito Federal e professor da Escola Técnica Secundária da Secretaria Geral de Educação e Cultura do Distrito Federal. Em 1939 foi para a França, a mando do governo, para fazer estudos especiais sobre o ensino de filosofia na Universidade de Paris – Sorbonne. Na mesma ocasião, ficou incumbido de analisar os sistemas escolares na França e na Inglaterra (Da COSTA, 2014).

A conexão com o campo da Filosofia e da Teologia data de sua juventude. Já em 1934 frequentava o Centro Dom Vital, órgão que congregava os intelectuais católicos do Rio de Janeiro. Nesta época, o Centro era presidido por Alceu Amoroso Lima, pensador, escritor e professor, considerado por Miceli (2001) como um homem de grande prestígio cultural e um líder intelectual católico. No Centro, intelectuais e aspirantes à vida intelectual se reuniam para ministrar ou assistir cursos, difundir o posicionamento católico acerca de inúmeras questões temporais, educacionais e sociais, e divulgar questões de filosofia, sociologia e teologia. Foi nesta instituição que Weimar concluiu um curso de Teologia em 1935.

Sob a égide do Centro, que se firmava como bastião da intelectualidade católica, diversos órgãos foram fundados. São exemplos a Ação Católica Universitária, a Juventude Católica Universitária, o Instituto Católico de Estudos Superiores e a Juventude Católica Brasileira, de cujo Conselho Weimar era membro. Estas organizações promoveram, nas décadas de 1930 e 1940, retiros para intelectuais durante os quais se proporcionava o encontro dos aspirantes à carreira

intelectual com os mestres do clero em matéria de doutrina. Miceli (2001) aponta que:

O saldo mais importante do trabalho desenvolvido por tais agremiações foi o surto de *vocações* entre jovens intelectuais originários de antigas famílias que decidiram ingressar nas ordens religiosas de maior prestígio (os beneditinos, os jesuítas, os dominicanos) (p. 128 – grifo do autor).

Além de Dom Ireneu, cabe destacar outra vocação beneditina oriunda do Centro Dom Vital: Dom Lourenço de Almeida Prado (Nelson de Almeida Prado, médico cirurgião). Os dois tornaram-se monges e, posteriormente, peças fundamentais no Colégio de São Bento. Dom Lourenço foi reitor do Colégio de 1955 a 2001 e apoiou a reforma no ensino de matemática proposta por Dom Ireneu. O ingresso destes jovens no Mosteiro de São Bento foi visto com certo espanto por alguns, em especial o de Weimar. Alceu Amoroso Lima comenta que:

Weimar Penna, [...], neto do conselheiro Affonso Penna, surpreendeu a muitos com sua entrada, tal a tendência à ironia de seu sorriso e de seu temperamento, tal a carreira vitoriosa que se abria em sua frente, pelos dotes excepcionais que cedo revelou de inteligência e hoje de cultura – como físico, matemático, professor de pedagogia, *boursier* da Sorbonne há dois anos, onde se distinguiu entre estudantes de todas as procedências, e vocação filosófica notável (LIMA, 1941, p. 94).

Já como monge, Dom Ireneu foi professor de Filosofia e de Teoria do Conhecimento na Faculdade Nacional de Filosofia (FNFi) da antiga Universidade do Brasil (por onze anos) e professor de muitas gerações de monges na Faculdade São Bento, vinculada a seu Mosteiro. Dom Ireneu faleceu em 2008, aos 92 anos.

Ao pesquisar a produção dos *Apontamentos*, cuidou-se também de olhar o que um professor intelectual, atuante no contexto educacional, cultural e filosófico de sua cidade, pretendia realizar, com relação ao ensino de matemática, por meio dessa obra.

1.4 Objetivos

Uma vez apresentados brevemente o contexto em que foram criados os *Apontamentos*, sua inserção na historiografia das produções dos professores intelectuais de nosso País, sua apropriação de uma reforma no ensino de matemática, apontamos como objetivo central desta tese analisar a produção dos *Apontamentos de Matemática* e identificar suas particularidades. Constituem-se objetivos específicos da pesquisa:

a) analisar o contexto histórico, educacional e político em que se deu a produção da obra, ressaltando as condições de produção presentes à época, tanto estruturais quanto intelectuais, legislativas e educacionais;

b) identificar os agentes envolvidos e sua influência no circuito de produção da obra;

c) analisar os aspectos formais que compõem a obra, identificando suas singularidades e interrelações; e

d) analisar o texto da obra e suas conexões com as fontes utilizadas pelo autor, visando, sobretudo, identificar as contribuições específicas de Dom Ireneu.

1.5 Recorte temporal

Na decisão do recorte temporal desta tese, levamos em conta três principais fatores. O ano de 1967, quando Dom Ireneu iniciou a utilização da primeira versão dos *Apontamentos* no Colégio de São Bento, marca o fator principal. É a partir deste ano que os *Apontamentos* passaram a existir e assim iniciadas as experiências do CSB com este impresso.

Outro fator é a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases (LDB) do País, ocorrido em ano de 1961. Julgamos necessário recuar nosso olhar até o início da década para entender sob qual regime educacional nosso objeto foi gerado.

O terceiro fator relaciona-se com a situação política da cidade onde se desenvolveram os *Apontamentos*. Considerando que é necessário entender as circunstâncias político-educacionais nas quais se inseriram e se desenvolveram os *Apontamentos*, percebemos a necessidade de compreendê-los no regime educacional de seu território, a saber, o Estado da Guanabara. Nosso objeto é gerado em um momento político singular para a cidade do Rio de Janeiro. De 1960 a 1975, a cidade viveu a situação particular de cidade-estado. Em 1960, com a inauguração de Brasília, a cidade do Rio de Janeiro deixou de ser Distrito Federal e passou a chamar-se Estado da Guanabara, assumindo, com isso, todas as prerrogativas de um Estado da Federação. Esta situação perdurou até 1975, quando houve a fusão entre o Estado da Guanabara e o Estado do Rio de Janeiro.

Isto posto, julgamos oportuno delimitar nosso recorte temporal em um período que abrangesse os fatores acima expostos. Assim, elegemos para nossa pesquisa os anos compreendidos entre 1960 e 1975.

1.6 Embasamento teórico e metodológico

Iniciamos esta pesquisa perguntando-nos sobre a conveniência de se construir um estudo sobre a produção de uma coleção destinada à sala de aula. O argumento de que um impresso didático é um objeto de pouco valor social, efêmero, raramente relido, foi por nós considerado. Objetos de pouco valor, os textos, impressos e livros didáticos parecem não merecer atenção, como aponta Batista (2000):

Livro *menor* dentre os *maiores*, de *autores* e não de *escritores*, objeto de interesse de *coleccionadores* mas não de *bibliófilos*, manipulado por *usuários* mas não por *leitores*, o pressuposto parece ser o de que seu desprestígio, por contaminação, desprestigia também aqueles que dele se ocupam, os pesquisadores neles incluídos (p. 530 – grifos do autor).

O autor, no entanto, defende a ideia de que a pouca atenção dada a este gênero de livros e impressos não justifica o baixo interesse a ele demonstrado. A argumentação de Batista (2000), que fazemos também nossa, apoia-se em três aspectos, que, quando considerados em conjunto, terminam por dar importância histórica, educacional, cultural e mesmo sociológica a estes objetos.

O primeiro fator apoia-se na constatação de que os livros didáticos ainda são a principal fonte de informação impressa a qual têm acesso uma considerável parcela da população brasileira, entre alunos e professores. Para Batista (2000):

Os livros didáticos parecem ser, para parte significativa da população brasileira, o principal impresso em torno do qual sua escolarização e letramento são organizados e constituídos. É preciso, desse modo, conhecer melhor esse impresso que terminou por se converter na principal referência para a formação e a inserção no mundo da escrita de um expressivo número de docentes e discentes brasileiros e, consequentemente, para a construção do fenômeno do letramento no país (p. 531).

Em segundo lugar, Batista aponta para o peso do setor de didáticos no conjunto da produção editorial brasileira. Dos dados apontados pelo autor, percebemos que mais da metade da produção editorial brasileira é de livros didáticos: 70% dos livros produzidos no país, em 1997, eram destinados ao ensino. Mesmo tendo sofrido uma redução, a porcentagem atual ainda é líder: da pesquisa *Produção e vendas do setor editorial brasileiro* realizada pelo Sindicato Nacional de Editores de Livros (SINDICATO, 2017), conclui-se que, em 2016, 51,6% dos exemplares produzidos foram da área de didáticos. Assim, as dimensões e a importância dos livros didáticos e dos impressos destinados à escola no quadro

geral da produção editorial do País justificam uma atenção dada a eles. Esta atenção deve também procurar identificar o papel que desempenham estes objetos⁸.

O terceiro ponto levantado por Batista para refutar a baixa consideração dada aos livros didáticos é oriundo de investigações que têm mostrado que os textos escolares e a escola estabelecem relações complexas com o mundo da cultura (CHERVEL, 1990; BITTENCOURT, 1993).

Ao contrário da ideia difundida de que os saberes escolares e, particularmente, os livros didáticos consistiriam apenas em uma adaptação simplificada de conteúdos produzidos no campo da cultura e da ciência para fins escolares, essas investigações têm evidenciado que a origem desses saberes e objetos é mais complexa e que, muitas vezes, é à escola e a seus livros que se deve atribuir a origem de conhecimentos e saberes posteriormente apropriados pelas esferas do conhecimento erudito e científico (BATISTA, 2000, p. 533).

Justifica-se, assim, a atenção histórica e educacional dada aos impressos e livros didáticos. Aliás, como aponta Choppin (2004), as pesquisas relacionadas à história dos livros e impressos didáticos ganham espaço e importância em um contexto mundial:

Após ter sido negligenciado, tanto pelos historiadores quanto pelos bibliógrafos, os livros didáticos vêm suscitando um vivo interesse entre os pesquisadores de uns trinta anos para cá. Desde então, a história dos livros e das edições didáticas passou a constituir um domínio de pesquisa em pleno desenvolvimento, em um número cada vez maior de países (p. 549).

Este campo de pesquisa e de interesse resulta, para Choppin, da convergência de diversos fatores como os avanços ocorridos na história do livro desde os anos 1980, os avanços nas técnicas de armazenamento, conservação e tratamento da informação e as incertezas em relação ao futuro do livro impresso, particularmente

⁸ É verdade que os *Apontamentos de Matemática* não tiveram circulação nacional. Foram uma produção local e destinados exclusivamente para uma geração, de um determinado colégio. Não foram livros de grande circulação. Esta *pouca fama dos Apontamentos*, no entanto, não se apresenta para nós como um obstáculo à pesquisa. Buscamos, ao contrário, romper com uma lógica já apontada por Chopin (2004) que “leva os pesquisadores a tratarem apenas dos livros didáticos que parecem ter tido grandes tiragens, e os leva a concentrarem-se em um só título” (p. 557). Esta preferência pelos manuais que tiveram maior circulação acaba gerando um conjunto de produções científicas repetitivas: “os pesquisadores analisam sempre os mesmos manuais escolares” (ibid.). A pouca circulação dos *Apontamentos de Matemática* significa, para nós, não um motivo de desprezo, mas justo o contrário, pois buscamos enriquecer as pesquisas em torno dos livros e manuais escolares.

em relação ao papel desempenhado pelos impressos diante de uma sociedade que se depara cada vez mais com novas tecnologias educativas.

O levantamento sobre as pesquisas realizadas nos últimos 40 anos sobre a história dos livros e impressos didáticos feito por Choppin (2004) indica que elas abordam aspectos extremamente diversos e que se diferenciam pelo modo como enxergam o livro didático e pelo local onde o situam. Entre as pesquisas relacionadas a livros e impressos didáticos, Choppin distingue duas grandes categorias: a) as que concebem as edições didáticas como um documento histórico comum, como uma fonte histórica na qual se buscam informações, ou ainda as que se interessam apenas pelo conteúdo do livro ou pelo que aí é ensinado para se alcançar determinado objetivo; b) as que não dão tanta importância ao conteúdo do livro e o consideram como um “objeto físico”, ou seja, como um produto pensado, fabricado, concebido em função de certas ideias, em um contexto específico. Choppin considera que:

No primeiro caso, a história que o pesquisador escreve não é, na verdade, a dos livros didáticos: é a história de um tema, de uma noção, de um personagem, de uma disciplina, ou de como a literatura escolar foi apresentada por meio de uma mídia particular. [...] Na segunda categoria, ao contrário, o historiador dirige sua atenção diretamente para os livros didáticos, recolocando-os no ambiente em que foram concebidos, produzidos, distribuídos, utilizados e “recebidos”, independentemente, arriscaríamos a dizer, dos conteúdos dos quais eles são portadores (2004, p. 554).

Uma busca realizada no catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com a palavra-chave “história do livro didático”⁹ apresentou uma grande quantidade de pesquisas que se inserem na primeira categoria apresentada por Choppin. Os títulos de trabalhos onde se encontra a referência “no/do livro didático” são abundantes. Citamos, para dar alguns exemplos, as teses de doutorado: *Sangue, risco e medo: gramáticas da Aids nos livros didáticos de ciências do 6º ao 9º ano de escolas municipais de Florianópolis* (2000 a 2011) (ABUD, 2016); *Temas sóciocientíficos no Enem e no livro didático: limitações e potencialidades para o ensino de Física* (SOBRINHO, 2016); *Percorrendo as imagens do livro didático de língua inglesa com vistas para além dos territórios nativos da anglofonia: uma análise de suas páginas de abertura* (COSTA, 2016); *Representações de Gêneros Sociais: Análise Multimodal de Textos da Coleção de Livros Didáticos de Língua Portuguesa mais adotada no*

⁹ Busca realizada no dia 20 de janeiro de 2019.

Ensino Médio no Triênio 2012/2014 (LIRA, 2016). Citamos ainda as dissertações: *A Abolição da Escravidão nos Livros Didáticos: Modos de Pensar e Representar a experiência passada* (BARBOSA, 2012); *A Construção de uma Identidade: Representações do Negro no Livro Didático* (PIRES, 2010). Em todos estes trabalhos, as edições didáticas são utilizadas como fonte de onde se extraem as informações desejadas.

A construção de uma análise sobre o impresso didático *Apontamentos de Matemática* desenvolvida nesta tese insere-se na segunda categoria dentre as levantadas por Choppin. Buscamos recolocar este impresso no ambiente em que foi concebido, tanto quanto nos permitiu a imprecisão inerente à escrita de uma história.

Dialogando com nossa perspectiva de pesquisa e nossa escolha de como olhar para o impresso didático, encontramos a tese de doutorado de Miriam Maria Andrade (ANDRADE, 2012) intitulada *Ensaio sobre o ensino em geral e o de Matemática em particular*, de Lacroix: *Análise de uma forma simbólica à luz do referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade*. Em seu trabalho, a autora analisa a obra *Essais sur l'enseignement en général, et sur celui des mathématiques en particulier*, do matemático francês Silvestre François Lacroix. Em seu movimento de análise, Andrade (2012) faz uma análise sócio-histórica da obra seguida de uma análise formal ou discursiva, e finaliza com uma interpretação/reinterpretação de seu objeto.

Na composição de nosso quadro teórico contamos também com as contribuições de Oliveira (2010) quando assume que a “História da Educação (Matemática) é formada por um conjunto de narrativas, dentre as quais aquelas permitidas ou norteadas pela análise de manuais didáticos” (p. 493), que considera tanto seus aspectos internos e específicos quanto os aspectos externos que contribuem positiva ou negativamente para sua produção e aceitação. Ao analisar diferentes aspectos de um impresso didático, escreve-se uma História da Educação Matemática, a qual, ainda com o autor, entendemos ser heterogênea, e por isso admitir uma escrita baseada em manuais e textos didáticos:

A heterogeneidade da Educação Matemática é implicada, segundo pensamos, por ela ser uma região de inquérito que, apesar de autônoma, se relaciona com muitas outras áreas, dentre as quais a Educação e a Matemática. Dentre estas áreas está, também, a História, o que nos permite, mesmo não sendo historiadores (não nos inserindo na História enquanto área de pesquisa, mas nos apropriando de seus referenciais e procedimentos para deles criar outros) nos caracterizarmos como educadores

matemáticos que pesquisam em História da Educação Matemática. É com base nestas concepções que vislumbramos a possibilidade de serem constituídas narrativas sobre Educação Matemática a partir de livros didáticos de matemática (OLIVEIRA, 2010, p. 491).

Fica, então, evidenciada não só a importância intrínseca de análise de textos, manuais e impressos didáticos, como também sua análise como modo de se escrever uma História da Educação.

Entre as diversas chaves teóricas disponíveis para a escrita de uma parcela da História da Educação Matemática que envolve um texto didático, elegemos como principal quadro teórico o proposto por Garnica e Oliveira (2008). Os autores assumem uma postura hermenêutica, no sentido de uma análise interpretativa. Acreditamos que as discussões e o aporte teórico trazidos por estes autores ajudam a alcançar os objetivos aos quais nos propusemos.

Garnica e Oliveira (2008) defendem que os manuais usados para o ensino são “Formas Simbólicas” (THOMPSON, 1995) e, portanto, apresentam cinco aspectos: intencional (foram produzidos por alguém, com alguma intenção), convencional (obedecem a regras, códigos ou convenções), estrutural (os manuais possuem uma estrutura interna para seus códigos que não são simplesmente justapostos), referencial (têm um objeto relacionado com a intenção da codificação) e contextual (os manuais estão sempre inseridos em processos e contextos sócio-históricos específicos dentro dos quais são produzidos e apropriados).

Corroborando com estes autores, entendemos que a análise de um impresso didático exige de nós uma postura que compreenda que estes “são produzidos intencionalmente, e [que] tal intencionalidade articula-se aos processos sociopolíticos dentro dos quais esses manuais foram/são produzidos e apropriados” (p. 493). Entendemos ainda que “a análise de livros didáticos é um processo de interpretação” (p. 494) dos diferentes elementos que giram à sua volta. Escrever uma narrativa com uma postura hermenêutica, e que contribua para a historiografia do ensino [de matemática], implica assumir, como sugere Oliveira (2010), que:

- A intencionalidade dos manuais didáticos se relaciona, sim, com os desejos de quem os produziu, mas não se resume a eles, uma vez que sua significação se dá, também, pela sua apropriação;
- Devem-se buscar, mesmo sabendo serem inalcançáveis, as intenções de seu autor;
- As (possíveis) apropriações dos textos didáticos são tão (ou mais) importantes para a História da Educação Matemática quanto sua produção;
- Além das condições de produção e apropriação dos livros didáticos, os seus modos de transmissão também podem contribuir para sua interpretação;
- A escola é produtora de conhecimento e não sua mera consumidora;

- O livro didático pode exercer diferentes níveis de influência sobre diferentes salas de aula não se podendo, de forma alguma, inferir que seus conteúdos e abordagens sejam transferidos diretamente para o ensino;
- O espaço privilegiado da interpretação consiste em evidenciar o que se diz sem se dizer;
- O livro didático pode colaborar para a manutenção de relações culturais e de poder (p. 493-494).

Com esta postura, pautamos nossa análise nas duas vertentes propostas por Garnica e Oliveira (2008): a vertente formal, ou interna, e a vertente contextual, ou sócio-histórica.

A vertente formal articula-se com os elementos que compõem a obra em si, e visa responder à seguinte pergunta: o que elementos como capa, material, formatação, recursos gráficos, estruturação, ordenação, encadeamento e apresentação dos conteúdos têm a dizer sobre a obra? Para analisar estes elementos e buscar evidenciar o que neles pode-se ler, e o que deles pode-se entender, recorremos ao texto de Genette (2009) sobre paratextos. Genette chama de *paratextos* toda essa extensão de uma obra, tudo o que garante a presença no mundo de um texto – que raramente se apresenta em estado nu – sob a forma do que chamamos livro.

A vertente contextual, distinta da formal, porém com ela articulada, enfoca os elementos que possam contribuir para a compreensão da obra como um todo, inserindo-a em um contexto mais amplo. É uma visão global, uma análise sócio-histórica, que busca e analisa elementos “externos” ao texto, referentes ao autor, ao período e ao contexto em que foram produzidos.

Encontramos uma articulação entre essas duas vertentes de análise de um livro – interna e externa – fazendo um paralelo com o *circuito de comunicação* em torno do *ciclo de vida de um livro* apresentado por Robert Darnton (1990). O autor, tratando da história dos livros, sugere um esquema bastante interessante para se analisar materiais impressos (Figura 1). Seu circuito envolve seis estágios: autor, editor, impressores, transportadores, livreiros, leitores. Nesta representação, além dos fatores que marcam a produção e circulação de um livro, percebem-se também outros que influenciam constantemente os diferentes estágios de vida deste artefato: a conjuntura econômica e social, as influências intelectuais e a publicidade, as sanções políticas e legais.

O foco de Darnton (1990), no entanto, é o mundo setecentista, em especial o iluminismo e o período revolucionário na França. Dessa forma, suas considerações

são para nós insuficientes, pois que analisamos um impresso de meados do século XX. Ainda assim, constituem-se um útil apoio para nossa pesquisa e ampliam as possibilidades de problematização sobre as diferentes forças envolvidas na história dos *Apontamentos*. Nesse processo, corroboramos com Darnton (1990), que visualizava essa possibilidade de adequação temporal: “Com pequenas adaptações, ele [o circuito das comunicações] se aplicaria a todos os períodos da história do livro impresso” (p. 112).

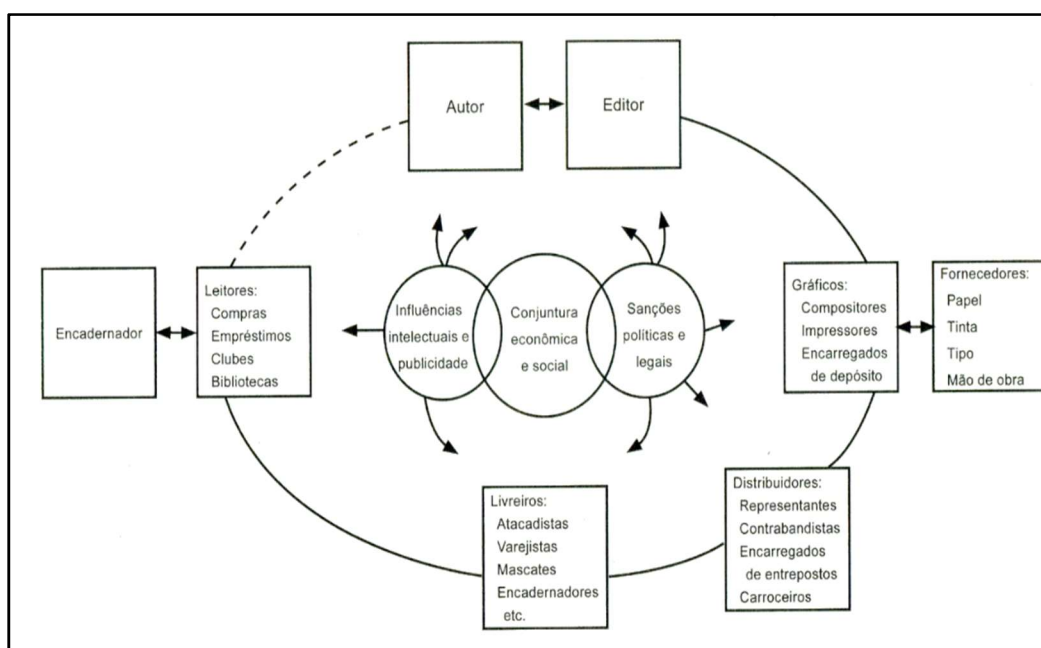


Figura 1 – Circuito de comunicação.

Fonte: DARNTON, 1990, p. 127.

Para escrever essa trama de condicionantes e relações em torno da produção dos *Apontamentos de Matemática*, elegemos a proposta do sociólogo Norbert Elias (1994). Para a escrita de uma história, o autor sugere que a imersão em um passado longínquo aconteça por meio da feitura e da compreensão de uma “teia” de relações, analisando a história como a conexão e a relação entre os inúmeros fios, tal qual é composta uma rede. Para o autor:

Nessa rede, muitos fios isolados ligam-se uns aos outros. No entanto, nem a totalidade da rede nem a forma assumida por cada um de seus fios, podem ser compreendidas em termos de um único fio, ou mesmo de todos eles, isoladamente considerados; a rede só é compreensível em termos da maneira como eles se ligam, de sua relação recíproca (p. 35).

Finalmente, optamos caminhar pelas vias da História Cultural, que abriu um leque de opções às narrativas históricas ao combinar as abordagens da antropologia

e da história para olhar para as tradições da cultura e interpretações culturais da experiência histórica e humana. A História Cultural, dando mãos aos avanços teóricos da antropologia, coloca-se – como explica Hunt (1992) – com a intenção de, por meio de fontes, oferecer uma invenção própria, em rigorosa harmonia com as vozes do passado.

Em seu artigo sobre as relações entre a História Cultural e a História da Educação, Falcon (2006), comentando sobre as apropriações da história cultural na historiografia contemporânea, explica que ao se escrever uma história cultural procura-se:

Situar e interpretar temporalmente o artefato, num campo no qual se cruzam duas linhas. Uma é vertical, ou diacrônica, com a qual ele estabelece a relação de um texto, ou um sistema de pensamento, com expressões anteriores no mesmo ramo [do artefato]. A outra é horizontal, ou sincrônica; com ela, o historiador avalia a relação [do artefato] com as outras coisas que vêm surgindo, simultaneamente, em outros ramos ou aspectos da cultura. O fio diacrônico é a urdidura¹⁰, e o sincrônico é a trama do tecido da história cultural. O historiador é o tecelão, mas a qualidade do tecido depende da firmeza e cor dos fios (p. 334-335).

Inserimos nosso objeto, os *Apontamentos de Matemática*, na perspectiva da História Cultural e buscamos situá-lo no espaço e no tempo, na cultura em que foi idealizado, produzido e utilizado. Caminhamos em direção a uma história plural, que admite diversidades de impressões e compreensões, continuidades e descontinuidades na análise do objeto.

A metodologia desta pesquisa é a análise documental. Usamos a noção ampliada de “documento” advinda das concepções posteriores aos anos 1930. A partir desta década, a historiografia compreendeu como documento não apenas textos escritos, que materializavam, na perspectiva positivista, uma prova irrefutável, mas também outros tipos de registro. Com a nova história cultural, a noção de documento ampliou-se ainda mais e, na década de 1970, chegou-se a uma compreensão de documento bastante ampla. Assim, desapareceram tanto restrições em termos quantitativos – uma vez que documento passou a ser “tudo o que a habilidade do historiador lhe permite utilizar para fabricar o seu mel” (FEBVRE, *apud* LE GOFF, 2003, p. 530), quanto em termos qualitativos, visto que o documento não se vê materializado apenas em textos escritos, preservados em arquivos oficiais, mas ainda em memórias, registros pessoais, fotografias, imagens,

¹⁰ Urdidura: conjunto de fios dispostos longitudinalmente no tear e pelos quais passa o fio da trama.

falas, entre outros, uma vez que a história passou também a privilegiar personagens comuns e materializações ou produções destes, como é o caso desta tese.

Para a compreensão específica do que são os *Apontamentos de Matemática*, quanto ao exame formal, contamos com a leitura direta dos *Apontamentos* que, sem abandonar seu lugar de objeto de pesquisa, assume neste momento a característica de fonte. Esta leitura, associada à de outras publicações sobre Matemática Moderna, nos trouxe instrumentos para responder a questões como: o que elementos como capa, material, formatação, recursos gráficos, estruturação, ordenação, encadeamento e apresentação dos conteúdos têm a dizer sobre a obra?

Para encontrar relações de nosso objeto com outras expressões, situando-o em seu espaço e em seu tempo, contamos com o acervo material de Dom Ireneu Penna, arquivado no Mosteiro de São Bento do Rio de Janeiro. Em 2008, após a morte de Dom Ireneu, encontrou-se sua cela repleta de cartas, notas de aulas de filosofia e de matemática, livros de variados assuntos, recortes de jornal, cadernos de estudo pessoal, fotos, material didático dele e dos alunos, exercícios, provas, além de objetos que ele próprio fabricou para suas aulas. Podemos citar, por exemplo, o computador booleano, construído com os alunos com uma caixa de madeira e circuitos elétricos¹¹. Uns mais, outros menos, todos estes documentos receberam de nós um olhar, um questionamento, uma leitura que não os deixasse silenciosos.

A compreensão dos elementos externos que influenciaram nosso objeto apoiou-se na leitura de documentos oficiais sobre a legislação educacional do Estado da Guanabara e do País. Foram analisados, em particular, os seguintes documentos: Constituição do Estado da Guanabara, o livro de Leis e Decretos do Estado da Guanabara, disponível no Arquivo Público do Estado do Rio de Janeiro e documentos do Conselho Estadual de Educação da Guanabara, disponíveis no

¹¹ O computador era formado com chaves bipolares do tipo H formando uma matriz: 4 colunas e 2 linhas. As chaves eram múltiplas, ou seja, uma chave acionava até 6 centros de contato, que podiam se conectar com o polo acima ou com o polo abaixo. Cada polo e cada centro eram levados até terminais na frente do computador, aonde podiam ser conectados cabos, de forma a compor os circuitos. Para cada coluna havia uma lâmpada e havia ainda uma bateria para todo o computador. Para desenhar os circuitos, primeiro se montavam as tabelas verdades, depois tentava-se realizar simplificações "no olho". Ao final, montava-se o circuito, acionavam-se as chaves e a resposta vinha nas lâmpadas acesas/apagadas, de acordo com as tabelas-verdade.

CPDOC / FGV (Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil / Fundação Getúlio Vargas).

Cartas pessoais de Dom Ireneu, artigos e notícias publicadas em periódicos da época também foram de grande utilidade para a composição do “fio sincrônico” de nossa história.

Fornecendo subsídios para um caminhar ora na vertente interna de análise do objeto, ora na vertente contextual, o diálogo com a história oral mostrou-se importante. Por isso utilizamos também um acervo de entrevistas realizadas com familiares e contemporâneos de Dom Ireneu – ex-alunos, ex-colegas de profissão ou monges do Mosteiro de São Bento¹². Julgamos que as informações que daí se apreendem são um importante meio para melhor compreensão e leitura das fontes e tessitura de nossa rede. O relato daqueles que, em primeiro lugar, utilizaram este impresso, além de trazerem novos subsídios à pesquisa, serviu como rico auxílio no entrecruzamento de fontes, na análise crítica dos registros escritos e na confrontação de discursos.

Durante nossa leitura e interpretação das fontes, tivemos como princípio, como sugere Loriga (2011), que o surgimento e a vida de um objeto – seja isto uma ideia, uma pessoa ou um artefato qualquer – não são frutos de uma sequência coerente de acontecimentos conectados entre si, que as coisas feitas formam não uma série, mas um grupo, ou seja, não acontecem desconectadas umas das outras, ou uma após as outras, independentes e em determinada sequência lógica. Elas acontecem interligadas, como os fios de uma rede que formam parte de um amplo tecido, em que uns dependem de outros para que todos tenham seu lugar e sua função na trama. Dessa forma, o desafio que enfrentamos consistiu em, ao observar em série, um por um, cada documento do acervo e as demais fontes encontradas analisando-os de maneira sucessiva, formar a ideia de um todo e relatar em uma única dimensão algo que fizesse justiça ao volume de todos os fatos que envolvem a produção dos *Apontamentos de Matemática*.

Como chave interpretativa e analítica dos documentos, utilizamos os aportes da nova história que, ao propor uma análise mais crítica dos documentos, percebe-

¹² Estas entrevistas foram realizadas por Da Costa (2014) por ocasião de sua dissertação de mestrado.

os como monumentos, isto é, como algo construído para se fazer lembrar¹³. Isto significa que, assim como os monumentos, construídos para a memória de determinados acontecimentos da humanidade, estão ligados ao poder de perpetuação, assim também estão os documentos. Mais ainda, estes também são produtos de uma sociedade que escolheu registrar, guardar e perpetuar em sua memória este ou aquele monumento. Le Goff (2003) afirma que “documento não é qualquer coisa que fica por conta do passado; é um produto da sociedade que o fabricou segundo as relações de forças que aí detinham o poder” (p. 535). Com esta compreensão, o autor propõe que o documento seja analisado como monumento, levando em consideração estas forças de criação e de conservação: “só a análise do documento enquanto monumento permite à memória coletiva recuperá-lo, e, ao historiador, usá-lo cientificamente” (ibid).

Nossa análise dos documentos-monumentos, à sugestão de Le Goff (2003), buscou, então, sua desmonumentalização, que esperamos ter alcançado por meio de uma análise crítica do contexto histórico onde estes foram produzidos e hoje são conservados.

O texto da pesquisa apresentará ao leitor este processo de desmonumentalização. Dos documentos, extraímos gradativamente os indícios neles presentes, que, articulados entre si, foram organizados e interpretados sob a pauta dos objetivos propostos nesta tese. Realizou-se, assim, um processo de garimpagem, no sentido de canalização dos esforços para se realizar uma busca minuciosa por esses indícios. Se a tessitura da rede de produção de nosso objeto depende dos fios, estes precisaram ser encontrados, produzidos, extraídos de seus novelos e, em alguns casos, desembaraçados; tiveram ainda que receber um tratamento que, em nosso contexto, compuseram a matéria prima de um tecido que se formou.

¹³ Etimologicamente, o vocábulo latino *monumentum* vem do verbo *monere* que significa “fazer recordar”. Assim, *monumentum*, em seu sentido próprio, é tudo aquilo que traz à lembrança alguma coisa (Dicionário Latino-Português, MEC, 1967).

1.7 Estrutura da tese

A tese comporta cinco capítulos, sendo este o primeiro. Nesta Introdução, apresentamos nosso objeto, objetivo central e objetivos específicos, os referenciais teóricos com os quais dialogamos, a metodologia escolhida e as fontes utilizadas.

O Capítulo 2 é dedicado à análise contextual de produção dos *Apontamentos*. Trata-se de uma análise externa, global, que extrapola ligeiramente os limites temporais aos quais nos propomos seguir, por uma questão de necessidade para melhor compreensão do contexto sócio-histórico.

Fazendo referência aos três círculos internos do diagrama do ciclo de vida de um livro (DARNTON, 1990), apresentamos, nesse capítulo, uma análise das “influências intelectuais e publicidade”, da “conjuntura econômica e social” e educacional, e das “sanções políticas e legais” que encontramos em torno da produção dos *Apontamentos de Matemática*. Nesse momento será ressaltado o aspecto contextual dessa forma simbólica.

Essa análise parte do macro e caminha em direção ao micro, percorrendo gradativamente os terrenos mundial, nacional, estadual e local, buscando, em cada um deles, os elementos que circularam em torno da produção dos *Apontamentos*. Nesta perspectiva, serão analisados elementos educacionais, sociais, históricos e políticos. O Movimento da Matemática Moderna é abordado com maior ênfase, juntamente com as legislações nacionais e estaduais, sem esquecer o lugar que o Colégio de São Bento, em seus representantes, tinha no contexto educacional da cidade do Rio de Janeiro.

Para a análise interna dos *Apontamentos*, dedicamos os Capítulos 3 e 4. Optamos por dividir a análise interna, ou formal, em duas partes, pois, entre os “símbolos” que constituem a obra, citados por Oliveira (2010), percebemos dois grandes conjuntos contendo um, elementos extrínsecos ao texto em si – mas ainda diretamente relacionados a ele, os paratextos – e outro, elementos intrinsecamente relacionados ao texto, para não dizermos apenas o texto sozinho, em sua composição.

Levando em consideração estes dois grupos de elementos de uma obra, escolhemos dividir a análise formal dos *Apontamentos* em dois capítulos, a saber: Capítulo 3 – análise formal dos paratextos dos *Apontamentos*; Capítulo 4 – análise formal do texto dos *Apontamentos*.

Assim, o Capítulo 3 tratará de elementos paratextuais de nosso impresso. O que elementos como capa, prefácios, títulos, sumários dizem sobre a constituição dos *Apontamentos* de Dom Ireneu? Estes elementos, extrínsecos ao texto, mas intrínsecos ao impresso didático, fazem o texto tornar-se presente e apresentável. Analisar estes paratextos torna-se vital para uma compreensão mais completa da história dos *Apontamentos*, uma vez que os entendemos como sendo “aquilo por meio do qual um texto se torna livro e se propõe como tal a seus leitores” (GENETTE, 2009, p. 9). Nesse Capítulo, inicia-se o tratamento do aspecto estrutural de nossa forma simbólica.

Dando continuidade à análise formal dos *Apontamentos*, o Capítulo 4 traz um olhar para dentro da obra, para o texto em si: a estruturação dos capítulos, a abordagem didática, a forma do autor dirigir-se ao leitor, o encadeamento e a apresentação dos conteúdos são exemplos de elementos textuais analisados. Esse capítulo também é responsável pela análise da relação do texto dos *Apontamentos de Matemática* com o texto de *Mathématique Moderne*, apontando o aspecto convencional dessa forma simbólica. Examinaremos questões como: Dom Ireneu Penna é um tradutor de Georges Papy? Ou ainda, Dom Ireneu é realmente autor dos *Apontamentos*? O que o professor brasileiro acrescenta ao belga? Esse Capítulo, além de prosseguir no aspecto estrutural da obra, trata de seu aspecto referencial, destacando sua relação com a proposta de Educação Matemática defendida pela Unesco em 1966.

Finalmente, o Capítulo 5 faz o fechamento da tese, levantando aspectos que nos auxiliam na compreensão do que possa significar a produção de um impresso didático peculiar, que teve sua circulação restrita a um único colégio, com condições editoriais limitadas e durante um momento educacional que revolucionou o ensino de matemática. Um circuito interpretativo da história da produção dos *Apontamentos de Matemática* é apresentado, ressaltando os agentes e os fios descobertos e compostos ao longo de todas as etapas de análise da pesquisa.

2 Análise do contexto social e histórico de produção dos *Apontamentos de Matemática*

Os *Apontamentos de Matemática* nasceram em um lugar específico – o Colégio de São Bento do Rio de Janeiro – e em um determinado momento da História Educação Matemática – durante o chamado Movimento da Matemática Moderna. Foram produzidos em circunstâncias particulares e têm antecedentes políticos e educacionais. Com a intenção de ressaltar o aspecto contextual dessa forma simbólica, constituem-se objetivos deste segundo capítulo: i) entender o contexto externo do nascimento de nosso impresso didático; ii) identificar influências intelectuais que permeiam sua produção; iii) compreender nuances da História da Educação Matemática que possibilitaram sua produção e seu uso; iv) identificar sob quais circunstâncias do sistema educacional nasceram os *Apontamentos*. Esse objeto refere-se a um determinado meio e consideramos, como Andrade e Oliveira (2014), que, ao examinar o aspecto contextual, conectamos a forma simbólica às instituições sociais relacionadas com sua produção, transmissão ou apropriação, de onde se extrai sua vida e razão de existir.

Optamos por fazer a análise contextual dos *Apontamentos*, também chamada de sócio-histórica, antes da análise formal, pois necessariamente deveríamos começar por uma delas, e pareceu-nos melhor, assim, falar dos elementos constitutivos de uma obra (Capítulos 3 e 4) depois de termos apresentado o contexto educacional no qual foi produzida e no qual estava inserida. Corroboramos, dessa forma, com Choppin (2004) que comenta não fazer sentido uma história da produção do livro didático sem um estudo preliminar e uma análise do contexto legislativo e regulador no qual estava envolvido quando surgiu. O autor se expressa nas seguintes palavras:

O estudo sistemático do contexto legislativo e regulador, que condiciona não somente a existência e a estrutura, mas também a produção do livro didático, é condição preliminar indispensável a qualquer estudo sobre a edição escolar. Escrever a história dos livros escolares — ou simplesmente analisar o conteúdo de uma obra — sem levar em conta as regras que o poder político, ou religioso, impõe aos diversos agentes do sistema educativo, quer seja no domínio político, econômico, lingüístico, editorial, pedagógico ou financeiro, não faz qualquer sentido (CHOPPIN, 2004, p. 561).

Na análise deste contexto, compreendemos ainda a necessidade de se considerar os diversos contextos educacionais – mundial, nacional, regional e local – sob a lente de quem busca vestígios de informações que possam contribuir para a

história da produção dos *Apontamentos* que queremos construir. Compreendemos estes quatro contextos como inseridos uns nos outros, como subconjuntos que contêm uns os outros.

Queremos evitar, neste Capítulo, separar a parte do todo e estabelecer uma relação entre a produção de um impresso didático e a sociedade educacional que o produziu, com seus agentes e suas ideias. Norbert Elias, ao comentar o erro dos que separam indivíduos da sociedade, faz as seguintes metáforas:

Não se compreende uma melodia examinando-se cada uma de suas notas separadamente, sem relação com as demais. Também sua estrutura não é outra coisa senão a das relações entre as diferentes notas. Dá-se algo semelhante com a casa. Aquilo a que chamamos sua estrutura não é a estrutura das pedras isoladas, mas a das relações entre as diferentes pedras com que ela é construída; é o complexo das funções que as pedras têm em relação umas às outras na unidade da casa. Essas funções, bem como a estrutura da casa, não podem ser explicadas considerando-se o formato de cada pedra, independentemente de suas relações mútuas; pelo contrário, o formato das pedras só pode ser explicado em termos de sua função em todo o complexo funcional, a estrutura da casa (ELIAS, 1994, p. 25).

E conclui: “Deve-se começar pensando na estrutura do todo para se compreender a forma das partes individuais” (ibid).

Com o entendimento do sociólogo, fazemos uma análise que parte do macro – do contexto mundial – e chega ao micro – ao contexto local, que é entendido aqui como o Colégio de São Bento. Uma análise específica do contexto educacional do Estado da Guanabara também entendemos ser necessária, visto que um panorama do contexto nacional – importante, porém, insuficiente – não dá conta das especificidades de cada região do país.

Com relação ao recorte temporal desta tese, este Capítulo responderá perguntas como: O que se pensava sobre o ensino de matemática e o que se pretendia com o chamado Movimento da Matemática Moderna, em países do mundo e no Brasil? O que os educadores brasileiros pensavam e propunham para uma Educação Matemática? Em qual conjuntura intelectual, econômica e social surgem os *Apontamentos de Matemática*? Surgiram sob quais regras e aderindo a que mudanças na História da Educação?

2.1 Os *Apontamentos de Matemática* em um contexto global

Trataremos, nesta seção, em um nível global, de acontecimentos e movimentos internacionais que, em nossa análise, se mostraram relacionados à

produção dos *Apontamentos de Matemática*. Esta análise permitiu-nos obter uma visão do alto: antes de nos concentrarmos no detalhe da obra, procuramos compreender o panorama educacional no qual foi produzida. Como diz o conhecido ditado, expressando a incapacidade de visão global de quem se prende à multiplicidade dos detalhes, *não se deve olhar demasiado para a árvore e perder a floresta*.

Estamos cientes das dificuldades que podemos enfrentar ao pretender analisar o contexto global sobre determinado assunto, e do largo tempo necessário para tal empreendimento, que certamente poderia ser maior do que aquele que dispomos. Não sendo objetivo específico desta tese a pesquisa de um contexto educacional em si, o que trazemos aqui é fruto do entrecruzamento de leituras sobre este assunto, de trabalhos de pesquisadores que já dedicaram seu tempo a uma análise deste gênero. Nosso trabalho foi ler, analisar, fazer a interseção de fontes, de informações e de ideias, buscando os possíveis fios que porventura se conectassem a nosso objeto, fios estes que nos ajudaram a compor a rede de relações e de circunstâncias na qual os *Apontamentos* surgiram.

Em 1967, o matemático belga Georges Papy, ao prefaciар o terceiro volume de sua coleção *Mathématique Moderne*, escreveu:

Ao longo dos últimos 50 anos, a matemática passou do estado artesanal para o estado industrial. O maquinário de nossas usinas economiza a energia muscular humana. As grandes estruturas da matemática contemporânea economizam pensamentos (PAPY, 1967 - Prefácio, p. VII)¹⁴.

O parágrafo de Papy relaciona dois acontecimentos de peso: a Revolução Industrial e a revolução matemática, se assim podemos chamar.

Fazendo um paralelo com a Revolução Industrial, que transformou profundamente o modo de produção ao introduzir as máquinas nas indústrias, Papy faz referência às transformações ocorridas no campo da ciência matemática que atingiram maior estruturação e visibilidade após a 1ª Guerra Mundial, especificamente a partir dos anos 1930, por meio do Grupo Nicolas Bourbaki.

Em 1934, seis matemáticos e professores universitários franceses reuniram-se sob o cognome de Grupo Nicolas Bourbaki com a intenção de, inicialmente,

¹⁴ « Au cours du dernier demi-siècle, la Mathématique est passé du stade artisanal au stade industriel. Les machines-outils de nos usines permettent d'économiser l'énergie musculaire de l'homme. Les grandes structures de la Mathématique contemporaine permettent de réaliser des économies de pensée ».

redigir um novo livro-texto de matemática para o ensino superior que sanasse as inúmeras questões por eles levantadas. A nova obra visava, sobretudo, levar em conta os novos padrões de rigor matemático, a fim de ser mais completo e rigoroso quanto às generalizações feitas e de apresentar os conteúdos de forma mais adequada.

Resulta deste projeto o início do Grupo Bourbaki. Logo antes da 2ª Guerra Mundial, em 1939, foi publicado o primeiro dos doze volumes do tratado *Eléments de Mathématique*, “uma série de influentes exposições das noções básicas da matemática moderna” (MCCLEARY, 2004, p. 1).

A escrita deste novo texto suscitou entre os integrantes do grupo a necessidade de encontros, congressos e conferências. Outras publicações necessariamente surgiram, contendo as novas e modernas noções abstratas que sustentariam os conteúdos dos *Eléments de Mathématique*, tais como teoria dos conjuntos, álgebra e, especialmente, formas diferenciais e topologia.

O extenso e laborioso trabalho desenvolvido pelos *bourbakistas* revolucionou as pesquisas em matemática em todo o mundo. Nas palavras de David Aubin (1997, p. 298), *Les Éléments de Mathématique* é “um dos mais ambiciosos tratados de matemática do século vinte”. O grupo discutia e defendia uma evolução – se não revolução – interna da matemática a partir do desenvolvimento e do uso de *estruturas-mães*. Bourbaki identificou três “estruturas-mães”: as estruturas algébricas, as estruturas de ordem e as estruturas topológicas (CORY, 1992). Para quase toda a comunidade matemática e não-matemática, o grupo francês “foi símbolo de um estrito método de axiomatização, com a qual, eles próprios defendiam, poderiam construir toda a matemática sobre a base única de algumas *estruturas-mães* fundamentais e suas combinações” (AUBIN, 1997, p. 298 – grifo do autor). Estas estruturas, no entender destes matemáticos, são as ferramentas que *economizam pensamentos*, como destacou Papy.

As publicações de Bourbaki, notadamente o tratado *Éléments*, destacam-se não apenas como uma publicação de caráter axiomático e estruturalista, mas também “como um esforço para reconstruir uma cultura matemática” (MCCLEARY, 2004, p. 9). De fato, a ciência matemática conheceu muitos frutos depois de Bourbaki. Para Aubin (1997, p. 301), uma das grandes contribuições do grupo foi ter realizado a “adaptação de uma abordagem matemática antiga para os novos contextos da época” e ter conseguido “difundi-la para grandes audiências”.

Foi com base nas ideias de uma nova matemática, apoiada em uma visão estruturalista e sob influência dos *bourbakistas*, que muitos órgãos dedicados ao ensino de matemática, ou que a isso se dedicaram após a 2ª Guerra Mundial, começaram a pensar em modificar os currículos nas escolas. Importa para nós apontar a história e as ideias do grupo *bourbakista* nesta tese¹⁵ pois os *Apontamentos*, assim como inúmeros livros didáticos e diversas instituições de ensino, beberam desta fonte.

Embora as ideias estruturalistas do Grupo Borbaki tenham sido desafiadas já em 1950 (AUBIN, 1997), estes matemáticos desencadearam uma grande reforma no ensino da matemática. Iniciada no meio universitário, essa reforma rapidamente chegou ao meio escolar sob a influência, incentivo e proteção dos órgãos dedicados à missão de *atualizar* o ensino desta ciência.

Dentre estas maiores instituições, destacamos três, de caráter internacional, por reunirem profissionais de diferentes países, sobretudo europeus e norte-americanos: *International Mathematical Union* – IMU; *International Commission on Mathematical Instruction* – ICMI¹⁶; *Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques* – CIEAEM, que tratavam especificamente sobre ensino e aprendizagem matemática.

Em 1952, Marshall Stone, matemático norte-americano e presidente do IMU, colocou as questões sobre o ensino de matemática entre as atividades prioritárias da instituição. Declarou que o IMU precisava “apoiar as atividades possíveis de contribuir ao desenvolvimento da ciência matemática em todas suas formas: pura, aplicada e pedagógica” (*apud* GISPERT e SCHUBRING, 2011, p. 87¹⁷).

Marshall Stone conduziu esforços para uma modernização da matemática em diversas formas. Percebeu que era necessária uma mudança de visão em um mundo

¹⁵ Além das obras citadas, os seguintes trabalhos podem trazer mais detalhes sobre o grupo Nicolas Bourbaki:

BEAULIEU, L. **Bourbaki:** Une histoire du groupe de mathématiciens français et de ses travaux (1934-1944). 1989. Tese (Doutorado). Université de Montreal, 1989.

BEAULIEU, Liliane. A Parisian Cafe and Ten Proto-Bourbaki Meetings (1934-1935). *Mathematical Intelligencer*, 15(1), p. 27-35, 1993.

BEAULIEU, Liliane. Dispelling a Myth: Questions and Answers about Bourbaki's Early Work, 1934-1944. 1994. In CHIKARA, MITSUO, DAUBEN (eds). *The Intersection of History and Mathematics*, p. 241-252.

¹⁶ Usaremos a sigla oficial, em inglês, embora muitos trabalhos também utilizem a sigla em francês, CIEM, para *Comission Internationale de l'Enseignement Mathématique*.

¹⁷ Soutenir les activités susceptibles de contribuer au développement de la science mathématique sous l'une quelconque de ses formes: pure, appliquée ou pédagogique.

pós-guerra e que a instrução escolar não podia mais restringir-se a uma elite. As questões sociais, sobretudo, direcionavam os esforços da sociedade matemática internacional. O lugar do ensino de matemática para o mundo do pós-guerra, era, para Stone, proeminente.

A necessidade de uma transformação vista sob o prisma da dimensão social era também compartilhada pelo ICMI – *International Commission on Mathematical Instruction*. No Congresso Internacional de Matemáticos, realizado em 1954, o ICMI considerou a necessidade de uma reformulação no ensino de matemática e a necessidade de ir além da ideia prevalecente de um programa que se restringia a ensinar, nos últimos anos escolares, a matemática pura ou o puro raciocínio dedutivo. As duas grandes guerras tinham influenciado profundamente a evolução da matemática, tanto a natureza de seu conhecimento quanto seu impacto na sociedade. Visando o desenvolvimento de uma sociedade industrializada, entendia-se que o ensino de matemática não poderia desconsiderar as novas e fundamentais conquistas desta ciência.

A terceira associação internacional, Cieaem – *Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques*, tinha a intenção de analisar o estado presente da qualidade de ensino e de aprendizagem da matemática e, assim, estudar as possibilidades de seu aperfeiçoamento.

O matemático, pedagogo e filósofo Caleb Gattegno, da Universidade de Londres, estava à frente desta comissão, almejando aliar o que havia de mais moderno no campo científico da matemática às modernidades pedagógicas. A natureza humanista e científica do Cieaem chamou ao diálogo o matemático francês Gustave Choquet – por seu aporte *bourbakista* – e o psicólogo suíço Jean Piaget – por sua teoria do conhecimento. Eleitos respectivamente presidente e vice-presidente do Cieaem, Choquet e Piaget representavam o elo que Caleb Gattegno desejava: a noção de estrutura. Estruturas matemáticas de um lado, estruturas mentais do outro. Para Gattegno, era fundamental fazer a união destas duas grandes modernidades, alcançando resultados que fossem direcionados ao ensino e à aprendizagem escolar de matemática.

Choquet contribuiu com a ideia de uma reforma guiada pela nova *arquitetura estrutural* da matemática, difundida pelo Grupo Bourbaki; Piaget trouxe seus resultados sobre a cognição e transmitiu novos *insights* sobre as relações existentes entre as estruturas operacionais mentais e cognitivas e o desenvolvimento científico

da matemática. Cabia, assim, a Gattegno, o papel de tentar conectar essa nova visão da matemática aos novos resultados da psicologia, buscando uma síntese filosófica e pedagógica, criando e estabelecendo relações da educação matemática como parte integrante e fundamental de uma educação geral.

Os esforços do Cieaem concentraram-se no desenvolvimento de novas metodologias de ensino que levassem em conta a matemática moderna juntamente com as estruturas mentais da criança, e no trabalho de “aculturação dos professores” (GISPERT E SCHUBRING, 2011, p. 89) para a nova matemática, fazendo reflexões e experimentações dos novos modelos pedagógicos. Nas palavras de Osvaldo Sangiorgi, professor de matemática brasileiro e um dos nomes do Movimento da Matemática Moderna no Brasil, buscava-se corrigir

uma imperfeição lógica na chamada Matemática tradicional, principalmente por não usar a linguagem que a estrutura mental da criança queria “ouvir” e que só era falada devidamente – guardada a proporção – na Matemática Superior, estudada nas Faculdades de Filosofia, dentro do espírito bourbakista (SANGIORGI, 1964, p. 77).

Os pilares do Cieaem – Choquet, Piaget e Gattegno – são nomes que estarão, mais tarde, entre os que iniciaram o Movimento da Matemática Moderna, ao menos no que se refere ao segmento europeu. No Brasil, uma década mais tarde, os ideais do Cieaem eram ainda comentados por Sangiorgi nos seguintes termos:

A revelação do universo-mente, feita pelo Grupo Piaget, pondo em evidência estruturas mentais que estão em correspondência com as estruturas matemáticas apresentadas pelo Grupo Bourbaki, exigiu que os pesquisadores pensassem em uma verdadeira revolução quanto ao que seria ensinado de matemática às crianças, além de fazê-los reconsiderar os métodos de ensino de outras disciplinas que compõem os currículos escolares e descobrir outros (SANGIORGI, 1965, p. 5).

Devido a estas instituições e grupos de intelectuais de diversos países, a década de 1950 conheceu intensas discussões e trocas de ideias, compondo, assim, o que Dias (2008) chamou de uma “rede continental e internacional que se formou em torno do Movimento da Matemática Moderna” (p. 20).

Ao final dos anos 1950, novos atores entraram em cena. As preocupações relativas ao ensino da matemática – e também ao da física e da química – deixaram de ser exclusividade de órgãos dedicados ao desenvolvimento e ao ensino destas ciências. Organizações políticas, dedicadas ao desenvolvimento econômico e social, passaram também a dar atenção particular às questões relacionadas ao ensino escolar.

O principal exemplo desse fenômeno acontece com a OEEC – *Organisation for European Economic Co-operation*, instituição de finalidades político-econômicas¹⁸. Em 1959, a OEEC organizou o Seminário intitulado *New Thinking in School Mathematics*, realizado no *Cercle Culturel de Royaumont*, na França. Este Seminário é comumente apontado como o ponto alto, ou o ponto de largada, da grande reforma no ensino da matemática ocorrida nos anos 1960, conhecida como Movimento da Matemática Moderna¹⁹. De modo coordenado e unificado, buscava-se modernizar a matemática escolar em todo o mundo. Schubring (2014b, p. 89) aponta que:

O seminário *New Thinking in School Mathematics*, organizado em 1959 pela OEEC, é considerado o ponto de partida de um esforço internacional coordenado para reformar o ensino de matemática baseando-se nas concepções da ‘matemática moderna’²⁰.

As recentes pesquisas²¹ em história da matemática indicam a característica de *motor* do Seminário de Royaumont: buscava-se uma reforma curricular, prática, que propusesse novos conteúdos e abordagens aos alunos, que estreitasse o vão existente entre a matemática escolar e a matemática universitária, esta já mais avançada e próxima dos novos rumos tomados pela ciência matemática, contrariamente à outra, tradicional, que parecia estagnada; desejava-se uma reforma na matemática escolar que fosse comum, em nível mundial, não apenas em algumas escolas específicas; visava-se, ainda, um trabalho de treinamento e aperfeiçoamento dos professores de matemática. Nas palavras do historiador Kristín Bjarnadóttir, “o Seminário de Royaumont pode ser visto como o início de um movimento comum de reforma para modernizar a matemática escolar no mundo”²². Ou, nas palavras de Ole Skovsmose: “depois do seminário de Royaumont, a educação matemática

¹⁸ Em 1961, a OEEC sofreu mudanças em seus estatutos e passou a incorporar países não europeus. Os Estados Unidos, juntamente com o Canadá, tornaram-se membros da organização, que passou a ter a sigla OECD, significando *Organisation for Economic Cooperation and Development*. Ambas siglas serão usadas aqui, por uma questão de confluência de períodos. Em português, a sigla é OCDE – Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económico.

¹⁹ DE BOCK, Dirk; VANPAEMEL, Geert, 2015. SCHUBRING, Gert. 2014a.

²⁰ The seminar, “*New Thinking in School Mathematics*,” organized in 1959 by the OEEC, constitutes the starting point for the coordinated international efforts to reform mathematics teaching based on the conceptions of “modern mathematics”.

²¹ DE BOCK, VANPAEMEL, 2015; DE BOCK, VANPAEMEL, VERSCHAFFEL, 2011; KILPATRICK, 2012; MATOS, VALENTE, 2010; SCHUBRING, 2014a.

²² The Royaumont Seminar can be seen as the beginning of a common reform movement to modernize school mathematics in the world.

moderna espalhou-se pelo mundo e protagonizou diversas reformas curriculares”²³ (*apud* DE BOCK; VANPAEMEL, 2015, p. 151).

O dossiê conclusivo do Seminário foi elaborado por Howard F. Fehr e tornou-se, para todo o mundo, a “bíblia dogmática” da matemática moderna. Mais ainda, houve grande investimento financeiro da OEEC para que essas conclusões fossem implementadas: “O aval que a OEEC deu ao Seminário e seu constante apoio financeiro para a implementação do que ficou decidido em Royaumont conferiram-lhe, assim, um status icônico” (DE BOCK, VANPAEMEL, 2015, p. 166)²⁴.

A “bíblia” de Fher foi espalhada por todo o mundo e continha as seguintes conclusões:

- a) O que se necessita não é um programa de álgebra separado dos outros de aritmética, de geometria, de trigonometria e de análise, e sim um programa que combine os conteúdos daqueles dando unidade à Matemática. Os conceitos fundamentais são os de conjunto, relação, função e operação; as estruturas fundamentais são as de grupo, anel, corpo e espaço vetorial.
- b) O simbolismo moderno para conjuntos, relações e aplicações deve ser adotado tão logo seja possível, e sua aplicação deve ser feita de um modo coerente e contínuo.
- c) Deve-se dar maior importância ao emprego de representações gráficas e aos novos tipos delas.
- d) Grande parte da álgebra tradicional, de pouco ou nenhuma aplicação no estudo posterior de Matemática, deve ser eliminada.
- e) A geometria euclidiana tradicional ou sintética deve ser modificada em grande parte, e até eliminada, em favor de outros métodos de estudo do espaço.
- f) Deve-se eliminar o curso separado de trigonometria, e seu conteúdo deve incorporar-se aos programas de álgebra, de geometria e de análise. Oferecida desta maneira, passa a ser uma parte da Matemática unificada.
- g) Em análise, os estudos das desigualdades, limites, diferenciação, integração e funções deve ser parte da Matemática do ensino secundário. A maneira de abordar este estudo não tem por que ser rigorosa ao extremo; pode fazer-se intuitiva e correta. A ênfase deve estar nas técnicas de cálculo, apoiadas na compreensão da teoria em que se baseia.
- h) A Probabilidade e a inferência estatística, juntamente com a análise combinatória do ponto de vista dos conjuntos, de funções de conjuntos e espaços amostrais constitui um novo campo muito apropriado para ser tratado na escola secundária.
- i) É preciso contar com um grupo de peritos composto por pessoas de distintos países ao que se recomenda a elaboração de programas detalhados do ensino de Matemática para as escolas secundárias (FEHR, 1971, p. 9-10).

²³ “After the Royaumont seminar, modern mathematics education spread worldwide, and dominated a variety of curriculum reforms”.

²⁴ *The endorsement of the Seminar by the OEEC and its continued financial support for the implementation of what had been decided at Royaumont, further contributed to its iconic status.*

Schubring (2014a e 2014b) e De Bock e Vanpaemel (2015) apontam que as conclusões originais do Seminário de Royaumont não são idênticas às encontradas no dossiê elaborado por Fher e publicado pela OEEC em 1961. Enquanto a publicação de 1961 é uma visão mais “pessoal” de Fher sobre o Seminário, as conclusões originais são a elaboração conjunta dos participantes nos dois últimos dias do Seminário.

Veremos, no Capítulo 4, ao analisarmos os conteúdos dos *Apontamentos de Matemática*, o quanto estes impressos respondem a esta “bíblia” de Fher e às demais propostas do Seminário.

O impulso dado pelo Seminário de Royaumont, com uma força capaz de atingir quase todos os países do mundo, precisa ser compreendido em um espectro mais amplo que o da necessidade de reformar o ensino de matemática. Havia, mais que isso, uma forte política de desenvolvimento científico nos bastidores. Tinha-se a intenção de promover “ações internacionais para aumentar os ganhos e melhorar a qualidade dos cientistas e engenheiros nos países membros da OEEC”²⁵ (OEEC *apud* DE BOCK, VANPAEMEL, 2015, p. 152). A OEEC iniciava, assim, uma política de adaptação do ensino escolar aos progressos das ciências modernas.

As conclusões do Seminário de Royaumont demonstram a ênfase da reforma sobre o ensino secundário. No entanto, rapidamente a atenção também se voltou para o ensino primário, dirigida principalmente pelas ações da Unesco, que passou a tratar da educação das crianças, organizando e financiando conferências sobre o tema nos EUA (1964), na França (1965) e na Alemanha (1966) (SOARES, 2001, p. 30).

Dois outros encontros organizados por Howard Fehr em conjunto com a OEEC também marcaram a história. O primeiro em 1960, na Iugoslávia, na cidade de Dubrovnik, e o segundo em 1963, na Grécia, em Atenas. Desses encontros, citamos duas publicações: *Un programme moderne de mathématiques pour l'enseignement secondaire*, em 1961, e *Mathématiques modernes: guide pour enseignants*, em 1963.

Seguindo as recomendações de *Royaumont*, que visava estabelecer as bases da reforma almejada, o programa exposto no livro de 1961 repercutiu além de países europeus, Estados Unidos e Canadá e irradiou-se por outros países, principalmente na América Latina, em particular no Brasil.

A publicação de 1963 também apresentava recomendações para novos programas de matemática, e atendia, sobretudo, o ensino dos jovens (15 – 18 anos) que visassem a carreira de cientistas (GISPERT, SCHUBRING, 2011, p. 18). O livro expressa tanto os desejos do ICMI quanto os do Cieaem, apresentando

²⁵ “International action to increase the supply and improve the quality of scientists and engineers in the OEEC countries”.

teorias e tópicos que ganharam importância tanto pelo modo como poderiam unificar a apresentação das matemáticas quanto pelo particular interesse que apresentavam para a aplicação em outras ciências, particularmente para a física (ibid).

Entre essas teorias e tópicos citamos: conjuntos, relações e funções, estruturas algébricas, espaços vetoriais e álgebra linear, cálculo diferencial, probabilidade e estatística e teorias matemática relacionadas à computação eletrônica. Havia também uma ênfase, no quesito pedagógico, no tratamento de estruturas lógicas e na problematização de situações matemáticas. Vale lembrar que todos estes tópicos e ênfases já figuravam nas conclusões de Royaumont publicadas por Fehr.

É neste contexto de efervescentes discussões sobre um ensino moderno de matemática e de constantes organizações de novos programas escolares que Georges Papy fundou, em 1961, o *Centre Belge de Pédagogie de la Mathématique* (CBPM) e iniciou a publicação de diversos livros, dentre os quais a coleção *Mathématique Moderne*, da qual se originaram os *Apontamentos*.

É dessa forma que os manuais escolares de matemática utilizados no Colégio de São Bento a partir de 1967 remontam às iniciativas de modernização da matemática originadas na Europa. Ganham também destaque na História da Educação Matemática por serem subproduto de uma coleção que conheceu tantas traduções e publicações durante o Movimento da Matemática Moderna. O programa elaborado por Papy, exposto em sua coleção de uma forma singular e nova, trazia metodologias específicas para ensinar os conteúdos modernos – foi exaltado não apenas pelo governo belga, mas também pela comunidade científica e pelos educadores que estavam na linha de frente do movimento modernizador de ensino da matemática.

Apesar das diferentes apropriações deste movimento e das distintas motivações dos países que o adotaram²⁶, podemos resumir as mudanças essenciais nos currículos escolares. Todos queriam por “em dia” o ensino tradicional das escolas e acrescentar aos programas determinados temas entendidos como sendo matemática moderna: o estudo dos conjuntos; os conceitos algébricos de grupo, anel e corpo; o estudo dos espaços vetoriais; o estudo das matrizes; o estudo da álgebra de Boole; as noções de cálculo diferencial e integral e estatística. Estas

²⁶ Mais detalhes sobre a característica difusa do Movimento da Matemática Moderna podem ser encontrados em Kilpatrick (2009) e em De Bock e Vampanenel (2015).

noções e as “estruturas-mães” não constavam dos currículos escolares antes da reforma.

Dentre os congressos internacionais, queremos destacar o ocorrido em dezembro de 1966 em Lima, Peru, organizado pelo Comitê Interamericano de Educação Matemática – Ciaem: a II Conferência Interamericana de Educação Matemática. Na história da produção dos *Apontamentos*, este Congresso tem relevância particular, pois em suas considerações apoiou-se Dom Ireneu.

Nesta Conferência, avaliou-se que já havia informação suficiente vinda de outros países e continentes e “experiências efetuadas em abundância para possibilitar o estabelecimento de um programa ideal de matemática moderna” para os últimos anos escolares (FEHR, 1969, p. 317). Constam, assim, dos pareceres da Conferência, um *programa ideal*. Os tópicos deste programa foram divididos por grupo de faixa etária – um conjunto de tópicos para serem ensinados de 12 a 15 anos, e outro de 15 a 18 anos:

Idade de 12 a 15 anos:

- 1-Noção de conjunto; operações com conjuntos.
- 2-Relações (funções, equivalência, ordem, composição).
- 3-O anel dos inteiros; potências; divisibilidade.
- 4-Operação binária; ilustração do conceito de grupo, resolvendo problemas do tipo $ax = b$; aplicação à geometria e a sistemas de números.
- 5-Introdução progressiva e descritiva dos axiomas da geometria da incidência, paralelismo, ordenação, projeção paralela e translação.
- 6-Introdução progressiva e descritiva aos números racionais e reais. Equações lineares e quadráticas.
- 7-Espaço vetorial do plano.
- 8-Coordenadas; equação da reta; desigualdades; semiplanos; algumas aplicações.
- 9-Formas de representação de uma função (tabelamento gráfico, expressões analíticas, ...); operações com funções numéricas.
- 10-Geometria métrica do plano; produto escalar, teorema de Pitágoras.
- 11-Geometria analítica com bases ortogonais (reta, circunferência, ...).
- 12-Resolução de sistemas de equações lineares.

Idade de 15 a 18 anos:

- 1-Estudo de números reais.
- 2-Espaço euclidiano; bases ortogonais; desigualdade de Cauchy-Schwarz.
- 3-Transformação linear do plano; (matrizes 2×2); o grupo das transformações ortogonais; semelhança.
- 4-Números complexos.
- 5-Trigonometria.
- 6-Análise combinatória; noções de probabilidades.
- 7-Algoritmo de Euclides; teorema da unicidade da fatoração.
- 8-Polinômios; teorema do resto.
- 9-Introdução progressiva e descrição de alguns conceitos topológicos; espaços topológicos usados em análise elementar.
- 10-Funções contínuas; limites; séries.
- 11-Derivada de funções de uma variável; aplicações.

- 12-Integração (de preferência como o limite da somatória).
- 13-Funções elementares especiais (exponenciais, logarítmicas, circulares).
- 14-Determinantes.
- 15-Geometria do espaço usando o espaço vetorial euclidiano tridimensional.
- 16-Probabilidades e estatística elementar. (in FEHR, 1969, p. 318 – 319)

Apesar de não explicitado, o *programa ideal* proposto é muito semelhante ao que Papy expõe em sua coleção *Mathématique Moderne*. Georges Papy, da Universidade de Bruxelas, foi um dos oradores convidados da II Conferência. Contribuiu com uma palestra intitulada *O Estado da Reforma do Ensino de Matemática na Bélgica*, sobre a reforma que havia sido iniciada em seu país há nove anos e que alcançou grande sucesso. Sua palestra descreveu não apenas os diferentes momentos e desafios da reforma, como também apresentou o currículo belga por ele elaborado e já experimentado nas escolas e colégios oficiais de seu país. A mensagem que passou é a de que a reforma, com sua proposta de programa, era bem-sucedida. Este currículo, no que concerne os tópicos a serem ensinados e não necessariamente a ordem em que o são, assemelha-se com o que os pareceres da II Conferência indicam²⁷.

É sobre as indicações da II Conferência que Dom Ireneu se respalda para adotar, a partir de 1967, os conteúdos expostos nos livros *Mathématique Moderne*.

Em uma carta dirigida aos pais dos alunos do Colégio de São Bento, Dom Ireneu explicou as mudanças ocorridas no programa de matemática e fundamentou seus argumentos nos pareceres desta Conferência:

Estamos seguindo o *programa ideal* recomendado pela recente *Segunda Conferência Inter-Americana sobre o Ensino da Matemática* reunida em Lima, Peru, de 04 a 13 de dezembro de 1966. Este programa é desenvolvido e gradativamente exposto no livro do autor belga G. Papy, hoje publicado em 4 ou 5 línguas e desfrutando de imenso prestígio internacional: *Mathématique Moderne I* (PENNA, 1969a, p. 1-2)

Os demais pareceres da II Conferência abordaram a questão dos métodos de ensino de matemática para escolas primárias. Enfatizou-se ainda a manutenção e a criação de novos programas e cursos de aperfeiçoamento de professores de matemática dos últimos anos escolares, em ligação com as universidades, e destacou a necessidade de um esforço para a publicação de livros-textos para os alunos e para os professores, assim como de boletins, revistas e fascículos com a

²⁷ O programa de Papy para um ensino de matemática para crianças de 11 a 18 anos pode ser verificado por meio dos sumários dos três primeiros volumes de sua coleção *Mathématique Moderne*, que se encontram ao final da Tese, respectivamente nos Anexos A, B e C.

finalidade de difundir os resultados das experiências pedagógicas sobre a reforma do ensino.

Finalizamos, assim, a análise do contexto global acerca da modernização do ensino de matemática, naquilo em que a história da produção dos *Apontamentos* está implicada. Neste cenário, apontamos a rede de circulação de ideias que envolveu os matemáticos e professores de matemática do mundo ocidental e as influências europeias na obra de Dom Ireneu. A produção e utilização dos *Apontamentos de Matemática* representam, nesse cenário, uma contribuição para a efetivação deste programa mundial de modernização do ensino de matemática e uma materialização das propostas da II Conferência, inclusive a de se produzirem livros-texto para serem utilizados em sala de aula por alunos e professores.

Os *Apontamentos* respondem, finalmente, aos desejos da comunidade científica, expressados em Royaumont, de que fosse diminuída a lacuna entre o que se ensinava no colégio e o que se ensinava nos cursos universitários. Isto ficará mais evidente no Capítulo 4, quando analisaremos de modo específico o texto de nosso objeto. Por ora, queremos ressaltar relação entre os ideais de Royaumont e de Dom Ireneu, quando este declara que, com o novo programa exposto em *Apontamentos*, os alunos “bem cedo terão contato com as partes mais vivas da Matemática, usualmente só estudadas mais tarde” (PENNA, 1967).

2.2 Os *Apontamentos de Matemática* em seu contexto nacional

Em 1967, quando surgiram os primeiros manuscritos de *Apontamentos de Matemática*, já haviam chegado ao Brasil as novas tendências de um ensino de matemática oriundas de movimentos norte-americanos e europeus. Desde 1955, no I Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática, tratava-se de temas como mudanças de currículo pautadas nas tendências modernas do ensino. Os pareceres do I Congresso recomendavam, por exemplo, que se evitasse um ensino “excessivamente abstrato e teórico, apresentando uma vista geral da matéria e mostrando a conexão que existe entre a Matemática e as outras ciências” (CONGRESSO, 1955, p.35).

Esta orientação marcou os pareceres de todas as demais edições dos Congressos. Cabe mencionarmos que os conteúdos dos *Apontamentos* revelam um ensino bastante abstrato, contrariando a tendência nacional apontada nestes

encontros. Em *Apontamentos*, são encontrados textos e exercícios nos quais os tópicos apresentados são totalmente abstratos, no sentido de que nenhum significado é dado aos elementos e estruturas envolvidos além daqueles dados pelos postulados e teoremas já vistos.

A possibilidade de produzir e utilizar um material desalinhado com os pareceres dos Congressos pode ser compreendida pelo alto grau de liberdade concedida às escolas a partir de 1961, com a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB/61 - Lei nº 4.024 / 61). Até então, o currículo do Colégio Pedro II, do Rio de Janeiro, deveria ser seguido em todas as escolas de ensino secundário. A LDB/61 descentralizou o sistema educacional, dando autonomia a cada Estado para decidir acerca de como o conduziria. Tanto o ensino público quanto o privado seriam regulamentados pelos Estados da Federação, a quem também competia a responsabilidade de averiguar o bom funcionamento dos estabelecimentos, o que seria feito por meio dos Conselhos Estaduais.

Sobre o currículo do ensino secundário, a Lei apenas previa matérias obrigatórias em âmbito nacional e outras optativas. Lê-se no corpo da Lei que:

Art. 35. Em cada ciclo haverá disciplinas e práticas educativas, obrigatórias e optativas.

§ 1º Ao Conselho Federal de Educação compete indicar, para todos os sistemas de ensino médio, até cinco disciplinas obrigatórias, cabendo aos conselhos estaduais de educação completar o seu número e relacionar as de caráter optativo que podem ser adotadas pelos estabelecimentos de ensino.

§ 2º O Conselho Federal e os conselhos estaduais, ao relacionarem as disciplinas obrigatórias, na forma do parágrafo anterior, definirão a amplitude e o desenvolvimento dos seus programas em cada ciclo (BRASIL, 1961).

Nota-se a ausência de prescrições relativas ao conteúdo das disciplinas. Era previsto que o Conselho Federal e os Conselhos Estaduais indicassem o alcance e o desenvolvimento dos respectivos programas, mas não exatamente os conteúdos a serem ministrados.

As orientações do Conselho Federal, publicadas na revista *Documenta* em 1962, indicam que “os programas de Português, Matemática, História, Geografia e Ciências e o das atividades de Educação Física serão organizados pelas escolas de nível médio com observância das recomendações desta indicação” (CONSELHO, 1962, p. 35) Seguem-se, então, recomendações para cada uma das componentes curriculares citadas, com exceção, curiosamente, da componente Matemática. Ficamos, assim, sem o conhecimento das diretrizes para o ensino desta disciplina.

Porém, a julgar pelas orientações para as demais disciplinas, podemos afirmar que estas eram apenas indicativas quanto aos objetivos a serem alcançados e não prescritivas quanto ao programa. Reforça esta conclusão o parágrafo seguinte ao citado acima: “É assegurada plena liberdade aos autores de livro didático” (*ibid.*)

Permitia-se, assim, um “ensino livre, flexível e diversificado”, assim evocado por membros dos Conselhos Estaduais, que viam aí a possibilidade de surgirem iniciativas criadoras.

Em 1963, o Conselho de Educação da Guanabara parabenizou a promulgação da LDB / 61 nos seguintes termos:

Descentralizando, abrindo possibilidades para mais iniciativas criadoras, convocando a todos, poder público e particular, para um trabalho livre e responsável, criando e defendendo as bases de um ensino flexível e diversificado, capaz de atender às variações regionais e vocacionais, a Lei abriu, para a juventude brasileira, um caminho de esperança e de promessas (CONSELHO, 1963, p. 1).

Compreendemos, então, a produção dos *Apontamentos de Matemática* como uma dessas iniciativas possibilitadas pela promulgação da primeira LDB. Amparada nesta possibilidade de um “trabalho livre e responsável”, produzir um material que não seguia uma das indicações dos Congressos de Ensino de Matemática tornava-se viável e aceito pela comunidade.

Além de ir na contramão das recomendações dos Congressos Brasileiros do Ensino de Matemática para se evitar um ensino muito abstrato e teórico, a produção dos *Apontamentos* também materializa um movimento contrário ao forte influxo que o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM) obteve no país em sua experiência com a modernização do ensino de matemática.

Entre os diversos esforços por uma modernização e aperfeiçoamento do ensino da matemática no Brasil, propulsados pelas primeiras edições dos Congressos, destacamos a criação em 1961 do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática – GEEM – na cidade de São Paulo. É a partir deste grupo, liderado por Osvaldo Sangiorgi, que as ideias de uma reforma no ensino de matemática foram mais bem estruturadas e organizadas no País.

Fundado logo após a Primeira Conferência Interamericana, o GEEM tornou-se o principal veículo das ideias modernas para o ensino de matemática no Brasil. O grupo promoveu cursos de aperfeiçoamento para professores secundários e, posteriormente, para professores primários; elaborou um currículo moderno de matemática que servisse de base e guia para professores do ensino secundário; e

redigiu e publicou textos nos quais eram expostos resultados com classes experimentais em matemática moderna. Além da promoção de cursos e palestras, o GEEM tinha como atividade a publicação de novos manuais escolares e a tradução de livros. É neste contexto que compreendemos a produção dos *Apontamentos* como um movimento contrário ao que se praticava no país, em geral, em termos de Matemática Moderna.

Era por meio do livro didático que chegavam aos professores brasileiros os debates e discussões ocorridos em congressos e cursos. Cabia aos manuais escolares “falar” a matemática moderna. Valente (2008a), enfatizou o papel do livro didático nesta empreitada, em especial os de autoria de Osvaldo Sangiorgi:

O livro didático de matemática moderna vai, por meio de sua circulação e uso no cotidiano escolar, permitir a apropriação por alunos e professores de uma nova matemática escolar. Aqui, novamente, está presente o pioneirismo de Osvaldo Sangiorgi. Seus novos livros didáticos de matemática moderna tem um estrondoso sucesso editorial (p. 603).

Quando o moderno ensino de matemática começa a exigir novos conteúdos e abordagens, no início da década de 1960, Sangiorgi já era uma referência nacional. Autor consagrado de livros didáticos na década de 1950, Sangiorgi foi o principal nome e o primeiro autor a incorporar em sua obra didática propostas modernas para o ensino de matemática (VALENTE, 2008b). Em 1963, ele publicou seu primeiro livro didático com as novas propostas. Era destinado à 1ª série ginasial e intitulava-se: *Matemática – curso moderno*. Nos anos seguintes, foram publicados os demais volumes do que se tornou uma coleção destinada aos quatro anos do ginásio. Esta coleção obteve estrondoso sucesso editorial. Valente (2008a) ressaltou uma característica da coleção de Sangiorgi que nos parece importante destacar, pois ela pode explicar, parcialmente, a não adoção dos livros de Sangiorgi no Colégio de São Bento e a consequente produção dos *Apontamentos de Matemática*.

Diferentemente do que presenciamos nos Estados Unidos, quando os novos livros são elaborados coletivamente, passando por classes experimentais, até ganharem versão final, Sangiorgi publica seu curso moderno, obra assinada por um só autor, que não teve trajetória experimental (VALENTE, 2008a, p. 605).

Há uma grande diferença, então, entre a coleção de Sangiorgi e a de Papy no quesito experiência. O primeiro volume da coleção *Mathématique Moderne* (MM1) foi publicado em 1963, mesmo ano em que Sangiorgi publicou o primeiro volume de *Matemática – curso moderno*. No entanto, a obra de Papy é resultado de cinco anos anteriores de ensino em turmas de um programa experimental. O conteúdo

apresentado no livro belga já havia sido integralmente ensinado e experimentado com crianças de 12 a 13 anos e corrigido após inúmeras modificações e reavaliações oriundas de tentativas infrutuosas (PAPY, 1963). Esta característica certamente conferia à obra de Papy uma segurança maior que aos livros de Sangiorgi.

Valente (2008a) não apontou explicitamente a falta de experimento como um defeito da publicação de Sangiorgi. Contudo, compreendemos que possivelmente seja uma das razões pelas quais Dom Ireneu não se sentiu confiante em adotar *Matemática – curso moderno* nas classes de ginásio do Colégio de São Bento, mesmo sendo adotado em todo o Brasil.

Outro fator importante na história da produção dos *Apontamentos* – e que também se choca com o estrondoso sucesso dos livros de Sangiorgi – é relativo ao conteúdo dos livros didáticos. A coleção *Matemática – curso moderno* foi recebida com grande entusiasmo pelos professores brasileiros:

A nova coleção de obras didáticas de matemática [de Sangiorgi] sedimenta oficiosamente uma nova programação para o ensino de matemática no Brasil. A estratégia utilizada é convencer os professores de que o programa mudou, que há uma nova matemática a ser ensinada e que a sua obra pioneira traz essa nova programação (VALENTE, 2008a, 605).

Sangiorgi não foi o único a publicar livros de matemática moderna. Houve, neste período, uma profusão de novos autores, todos eles empenhados em divulgar seu viés de compreensão sobre as novas ideias de um ensino mais atual. O Quadro 1 apresenta as edições de livros didáticos de matemática mais significativas no período compreendido entre os anos 1950 e 1979.

Nome	Década de maior publicação	Total de edições e reedições
Bechara, Lucília	1970	6
Bóscolo, Alcides	1970	7
Castrucci, Benedito	1970	22
Di Pierro Netto, Scipione	1970	40
Franchi, Anna	1970	5
Galante, Carlos	1960	66
Giovanni, José Ruy	1970	13
Ikieszaki, Iracema	1970	12
Liberman, Manhúcia P.	1970	6
Maeder, Algacyr M.	1950	6
Munhoz, Aínda F. S.	1970	12
Name, Miguel Asís	1970	346
Nano, Wanda	1970	12
Peretti, Ronaldo G.	1970	5
Sangiorgi, Osvaldo	1960	169
Santos, Osvaldo M.	1660	41
Zambuzzi, Orlando A.	1970	11

Quadro 1 – Edições mais significativas de livros didáticos de Matemática (1950 a 1979).

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Silva (2011).

Ao nos depararmos com essa grande variedade de livros de matemática disponíveis no mercado, fica claro que a produção dos *Apontamentos* não oriunda da falta de manuais modernos no País, mas de uma expressa decisão de não se seguir o que se praticava usualmente. Por não encontrar uma publicação nacional que lhe contentasse, Dom Ireneu lançou-se ao desafio de elaborar apostilas de conteúdos, como lemos em sua carta dirigida aos pais dos alunos do CSB, em 1967:

Como a totalidade de manuais brasileiros disponíveis começou a introduzir os novos métodos e conceitos, sem porém alterar substancialmente a ordem das matérias e pontos tradicionalmente abordados, à medida que íamos expondo os conceitos fundamentais de Matemática pelos novos métodos, a própria necessidade de coerência nos foi distanciando desses manuais, obrigando-nos a fornecer aos alunos textos mimeografados das lições de exercícios. Na verdade, não era nossa intenção inicial enveredar por esses caminhos, quanto mais não fosse pelo maior trabalho que daí nos adviria (PENNA, 1967, p. 1).

Os manuais de matemática, notadamente os de autores ligados ao GEEM – que eram muitos – seguiam um currículo proposto por Sangiorgi. Em 1962, o IV Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática propôs um ensino que fosse moderno em sua execução, mas não tanto em seus conteúdos. Já nesta ocasião, o GEEM apresentou uma sugestão de *Assuntos Mínimos para um Moderno Programa de Matemática* para o ensino secundário. O programa elencou vinte e quatro itens para os quatro anos do ginásio e dezoito para os três anos do colegial (VALENTE, 2008a). Acompanhavam aos itens sugestões didático-metodológicas

para abordagem dos temas. Reproduzimos aqui alguns destes itens, acompanhados das sugestões, de modo sumário.

Para o ginásio:

ASSUNTOS MÍNIMOS	SUGESTÕES
1- Números inteiros; operações fundamentais; propriedades. Sistemas de numeração.	1- A ideia de conjunto deveria ser a dominante; as propriedades das operações com os números inteiros devem ser ressaltadas como início das estruturas matemáticas. Lembrar a importância de outros sistemas de numeração, além do decimal.
2- Divisibilidade; múltiplos e divisores; números primos.	2- O uso da linguagem de conjuntos e operações entre conjuntos, poderá trazer novos centros de interesse na explanação da matéria.
(...)	(...)
12- Função; representação gráfica cartesiana de uma função.	12- Dar a noção fundamental de função como correspondência; introduzir sistema de coordenadas no plano; estudar a função linear: $y=ax+b$
(...)	(...)
19- Número irracional e número real; operações fundamentais; cálculo de radicais.	19- Ressaltar a permanência das propriedades já introduzidas com os números racionais; resolver equações e sistemas do 1º. Grau com coeficientes reais. Representação gráfica do número real na reta.
(...)	(...)
24- Áreas dos polígonos; medida da circunferência e área do círculo.	24- Noção do número ?

Figura 2 – Assuntos mínimos para a o ginásio.
Fonte: VALENTE, 2008a, p. 602.

Para o colegial:

ASSUNTOS MÍNIMOS	SUGESTÕES
1- Função de 2º. Grau. Estudo completo do trinômio do 2º. Grau e aplicações.	1- No estudo do trinômio, ressaltar o aspecto gráfico e nas aplicações, as inequações do 2º. Grau.
(...)	(...)
8- Transformações pontuais: translação, rotação, simetria e homotetia.	8- Ressaltar as estruturas definidas através desses tipos de transformação.
(...)	(...)
14- Sistema de equações lineares. Noção de matrizes: aplicações.	14- O estudo pode ser feito através da teoria dos determinantes ou preferivelmente, pelas matrizes. Ressaltar as estruturas algébricas das operações com matrizes (anel e espaço vetorial).
(...)	(...)
18- Noção de limite, continuidade e derivadas. Elementos de cálculo integral; aplicações ao cálculo de áreas e volumes.	18- Dar noções intuitivas, que permitam deduzir as principais propriedades, que serão utilizadas nas aplicações a outras ciências.

Figura 3 – Assuntos mínimos para o colegial.
Fonte: VALENTE, 2008a, p. 602

Soares (2008) aponta que “a diferença deste programa [para o que era vigente] não estava tanto nos temas abordados, mas sim nas sugestões para sua execução, onde as estruturas, o conceito de conjunto e a linguagem conjuntista têm papel de destaque” (p. 741). Ou seja, o programa era considerado moderno não por trazer uma nova matemática, mas por tratar a antiga com uma linguagem moderna. A

observação do autor dos *Apontamentos* é, então, compartilhada por Soares (2008) e por Valente (2008a):

Para além do entendimento próprio que dá o GEEM, representado por Osvaldo Sangiorgi, às discussões internacionais, há que se notar uma estratégia que busca não romper com a organização e ordenação já estabelecida para a matemática escolar (p. 603).

Nota-se, por exemplo, que a proposta dos *Assuntos Mínimos* é que se inicie o ginásio abordando os números inteiros com suas operações, como já vinha sendo feito. A novidade, que daria um caráter moderno ao ensino, é que este conteúdo deveria ser abordado com um viés conjuntista, ressaltando as estruturas matemáticas subjacentes.

E isto era exatamente o que Dom Ireneu rejeitava: que se mantivessem os conteúdos e sua ordem e que se introduzissem os novos conceitos e a linguagem conjuntista como ‘enfeites’ e como uma metodologia. A produção dos *Apontamentos* deve, então, ser compreendida nesta conjuntura de radicalização, diferente da estratégia adotada por Sangiorgi de não romper com a organização e ordenação já estabelecidas na maior parte das escolas do País.

A produção e utilização dos *Apontamentos de Matemática* fazem parte, finalmente, do grande conjunto de experiências vividas durante o Movimento de Matemática Moderna brasileiro, um movimento múltiplo e difuso. As influências aportadas no país para um novo ensino foram diversas, vindas principalmente dos Estados Unidos e da Europa. O GEEM, por exemplo, definiu-se como um grupo que espelhava seu semelhante americano, o *School Mathematics Study Group* (SMSG), onde a preocupação maior era repensar o conteúdo escolar. Estabelecendo-se como líder na divulgação do Movimento da Matemática Moderna, o GEEM incentivou a criação de novos grupos de estudos, mas que não necessariamente seguiam as mesmas orientações. São exemplos o Grupo de Estudos sobre o Ensino da Matemática – Geempa, fundado em 1970 em Porto Alegre, e o Grupo de Estudos de Matemática do Estado da Guanabara – Gemeg, fundado no mesmo ano. O primeiro identificou-se mais com as propostas de Zoltan Dienes – canadense, que concentrava seus interesses na metodologia e pensava no uso de materiais manipuláveis para tornar os conceitos matemáticos mais concretos. Por sua vez, o Gemeg procurava seguir a metodologia de ensino de Georges Papy, que acreditava fortemente na introdução precoce da abstração.

Apesar do caráter difuso, é possível elencar características gerais do movimento, o que fizemos a partir do trabalho de Soares (2001), uma referência na análise do Movimento da Matemática Moderna no Brasil. Para o país, Soares destaca um movimento que:

- Reforçava a unificação da disciplina Matemática por meio do estudo das estruturas fundamentais e das ideias de conjuntos e relações.
- Buscava aproximar a matemática pura da matemática escolar, centrando o ensino nas estruturas e usando a linguagem dos conjuntos como elemento de unificação.
- Buscava uma unificação das ideias de Bourbaki com a teoria do conhecimento desenvolvida nas publicações de Piaget.
- Encaixava-se na política de modernização econômica do governo da década de 1960, que conduzia suas ações por uma visão tecnicista, sustentada pelos ensejos de industrialização do país, privilegiando uma formação técnica.
- Buscava uma reforma pedagógica, incluindo a pesquisa de novos materiais e métodos de ensino.
- Prometia uma matemática agradável, democrática, no lugar de uma matemática considerada um “bicho-papão”.

Ao final, as promessas e as intenções do Movimento não chegaram a se concretizar e não alcançaram um nível de reforma satisfatório. Esta é uma avaliação considerada unânime pelos pesquisadores que se debruçaram sobre este assunto, como D'Ambrosio (1991), Soares (2001), Matos e Valente (2007, 2010).

O grande impasse que o País encontrou em seu projeto de reforma foi o despreparo dos professores, que, de repente, viram-se diante de novos conteúdos a serem inseridos no currículo antigo ao qual estavam acostumados, ou de novas abordagens e metodologias para se ensinar uma mesma matemática. No entanto, mesmo tento fracassado como um todo, o Movimento conheceu experiências consideradas bem-sucedidas:

As experiências com a Matemática Moderna realizadas em várias partes do Brasil, e em especial as realizadas no Estado do Rio de Janeiro [...], tiveram boa aceitação dos alunos e professores mostrando que é possível ensinar Matemática a partir de outras abordagens. Infelizmente essas poucas iniciativas bem-sucedidas não tiveram continuidade e são assimiladas pelo Movimento como parte de um todo. Elas foram vistas como acontecimentos isolados que conseguiram ser colocados em prática pela vontade e dedicação de alguns professores que se esforçaram por conta própria para realizarem algum tipo de mudança (SOARES, 2001, p. 145 – grifos nossos).

A autora refere-se em particular a três experiências institucionalizadas ocorridas no Estado: no Colégio de São Bento, com a produção e utilização dos *Apostamentos de Matemática*; no Centro Educacional de Niterói, onde se fez uma tentativa de adoção dos livros *Mathématique Moderne*, com a iniciativa do professor Arago Backx; no Colégio Estadual André Maurois, com as professoras Estela Kaufman Fainguelernt e Amélia Maria Noronha Pessoa de Queiróz. Os três

exemplos, citados por Soares (2001) como experiências bem-sucedidas, são, curiosamente, experiências baseadas nas propostas para o ensino de matemática de Georges Papy.

Destas experiências, a que obteve maior durabilidade foi a do Colégio de São Bento²⁸. Com isso queremos destacar o tamanho da força revolucionária dos *Apontamentos de Matemática*, que por trinta e quatro anos permaneceu sendo o manual oficial do CSB, mesmo em uma sociedade educacional que já abandonara as ideias do Movimento da Matemática Moderna. Da Costa (2014) aponta como um dos motivos da durabilidade desta experiência o fato de que nos *Apontamentos* encontrava-se bem traduzida a visão de Bourbaki, apresentando um *syllabus* compreensível para os jovens alunos e atribuindo-lhe significado:

Ao apresentar situações que desenvolvessem os hábitos de pensamento, ao experimentar os conceitos de matemática em situações concretas, [os *Apontamentos* permitiram] que o espírito da matemática permanecesse, o espírito da compreensão criativa, da abstração para um pensamento mais claro, mais amplo, o da generalização (p. 121-122).

Da Costa (ibid) ainda comenta que os *Apontamentos* evitaram assumir o formato de um amontoado de teoremas rigorosos, como um puro estudo da teoria dos conjuntos. Os conteúdos eram ali tratados como ferramentas, de maneira que não ficavam reduzidos a objetivos meramente modernizantes. No Capítulo 4, discutiremos com mais detalhes o conteúdo desta produção e sua concepção de Educação Matemática.

Finalizamos, assim, nossa análise do contexto nacional de produção dos *Apontamentos de Matemática*: um cenário que engloba uma política de liberdade de currículos, incentivos para novas experiências educacionais e um movimento de revolução no ensino de matemática que contava com diversas expressões. Este cenário é ainda o de um país cujos professores e escolas, em sua maioria, utilizavam os novos manuais de matemática moderna produzidos com o viés adotado pelo GEEM – o de não romper com a organização e ordenação já estabelecida para a matemática escolar.

²⁸ Sobre a experiência do Colégio de São Bento, uma análise mais aprofundada pode ser encontrada em Da Costa (2014).

2.3 Os *Apontamentos de Matemática* em um contexto estadual²⁹

Dentre as inúmeras perspectivas para um novo e moderno ensino de matemática, propagadas por professores como Papy – Bélgica, Lucienne Félix – França, Zoltan Dienes – Canadá, Edward G. Begle – EUA, aquela que mais se difundiu no Brasil foi a norte-americana. Como vimos, isto se deu por meio da liderança do GEEM em promover palestras, ministrar cursos e publicar manuais modernos com as novas propostas para um ensino de matemática. Desta forma, a produção dos *Apontamentos de Matemática* ia na contramão do Movimento da Matemática Moderna no país por estar baseada em uma experiência de ensino belga. Para um ensino de matemática nacional conduzido pelo GEEM, o nome de Papy era pouco difundido e suas ideias praticamente não adotadas.

Para compreendermos o contexto estadual de produção dos *Apontamentos* e carecendo de um estudo aprofundado sobre “as Matemáticas Modernas³⁰” no Estado da Guanabara, e mesmo no Estado do Rio de Janeiro, fizemos uma análise a partir da imprensa periódica levando em consideração as funções dos jornais e suas relações com o MMM expostas por Soares (2006):

Nas pesquisas já realizadas sobre o tema, pode-se constatar que a divulgação das idéias da Matemática Moderna [MM] deu-se, entre outras formas, por meio de congressos, cursos, palestras, pela publicação de livros e outros materiais didáticos para alunos e pais e também pela grande exposição na imprensa escrita. Apesar de ser uma publicação não direcionada ao leitor de Matemática ou de educação, os jornais possibilitaram que a Matemática Moderna estivesse acessível ao público comum: pais, alunos, professores, governantes e demais cidadãos. [...] Para os professores, os jornais representaram um importante veículo para que se pudesse conhecer um pouco mais do movimento, visto que as idéias da Matemática Moderna significavam uma novidade em termos de conteúdo e orientações para o ensino. Aqueles menos engajados em grupos de pesquisa puderam entender um pouco mais dos propósitos e das idéias da MM, acompanhando os resultados obtidos com a nova metodologia. (SOARES, 2006, p.73-73).

Nossa busca³¹ abarcou os jornais que circularam na Guanabara em um intervalo entre o início da década de 1960 e a primeira metade da década de 1970.

²⁹ Utilizaremos nesta seção as expressões Estado do Rio de Janeiro, cidade do Rio de Janeiro e Estado da Guanabara, de acordo com a necessidade e pertinência da situação.

³⁰ Já destacamos em seção anterior que uma das características do Movimento da Matemática Moderna era sua pluralidade. Não existe, assim, um único Movimento da Matemática Moderna, mas “as Matemáticas Modernas”, como ressaltam Garnica e Souza (2012), “incorporando – sobre uma (aparente) mesma rubrica– as deficiências e sucessos, as compreensões e incompreensões dos atores e das situações que constituem o – e se constituem no – espaço escolar (p. 337).

³¹ A pesquisa foi feita na *Hemeroteca Digital Brasileira*, tendo ciência das limitações técnicas de uma busca realizada a partir do uso de palavras-chave no campo de entrada.

O que se observou foi que na cidade do Rio de Janeiro – na época Estado da Guanabara – houve uma grande atenção dada à Matemática Moderna de Papy, o que não se viu em outras regiões. O nome de Papy, considerado pelos periódicos como o “mestre belga” e a autoridade em Matemática Moderna, circulou na imprensa da Guanabara e do Estado do Rio de Janeiro a partir de 1966.

Jairo Bezerra (1980) considera que o Movimento da Matemática Moderna só teve início, na Guanabara, neste ano de 1966, quando as novas ideias e programas foram adotados no Curso Normal do Instituto de Educação. No ano seguinte, a adoção foi autorizada nas escolas primárias. O ano de 1966 é, assim, um marco oficial de adoção das novas propostas de ensino de matemática no sistema oficial de ensino da cidade do Rio. Vale considerar que, em janeiro deste mesmo ano, ocorreu, no Estado de São Paulo, o V Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática. Esta edição contou com a participação e a colaboração de ilustres matemáticos estrangeiros e *experts* ligados aos problemas do ensino da matemática, dentre os quais Georges Papy.

Terminado o Congresso, Papy foi à cidade do Rio de Janeiro e proferiu um ciclo de três conferências sobre Matemática Moderna nos Ensinos Primário e Secundário. Este evento, promovido pelo Centro de Treinamento de Professores de Matemática do Rio de Janeiro, foi noticiado em pelo menos quatro periódicos de grande circulação³². O Centro de Treinamento era vinculado à Faculdade de Filosofia Santa Úrsula, onde Dom Ireneu trabalhava como professor de Fundamentos de Matemática e de Lógica Moderna. É muito provável que tenha sido nesta ocasião que Dom Ireneu tomou conhecimento da coleção *Mathématique Moderne* de Papy e teve a ideia de adotar seu programa no Colégio de São Bento. No ano seguinte, 1967, as primeiras versões manuscritas dos *Apontamentos* já estavam em circulação para os alunos do primeiro ano do ginásio.

É nesta segunda metade da década de 1960, particularmente a partir de 1966, que o ensino de Matemática Moderna foi efetivamente motivo de inúmeras e longas reportagens nos periódicos. Encontramos anúncios de cursos, palestras e publicações de livros e também matérias explicativas sobre o que era a Matemática Moderna, sempre em um contexto que envolve o nome de Papy.

³² Correio da Manhã, Diário de Notícias, Jornal do Brasil e Jornal do Comércio.

A partir de 1968, encontramos muitas reportagens sobre o Movimento da Matemática Moderna e sobre ações específicas na Guanabara, com destaque para os relatos de experiências e os pressupostos a eles associados. Nesta amostragem, que se estende até 1972, observou-se, dentre as possíveis “matemáticas modernas”, uma grande mobilização em torno da perspectiva de Georges Papy.

O *Jornal dos Sports* foi um dos periódicos que mais publicou relatos, experiências e reportagens acerca do novo método de ensino de Papy e da nova matemática. A referência a Papy se dava nos seguintes termos:

Sobre a importância e a dimensão que vem tomando a Matemática Moderna, [repetimos] as palavras do mestre belga Papy: “Quem quiser participar, eficazmente, na vida do mundo de amanhã, deve iniciar-se na ciência e na técnica e, portanto, na Matemática de hoje” (OS GÊNIOS, 1968).

Considerado pelo editor do *Jornal dos Sports* como o “mestre europeu”, Georges Papy e seus textos foram assunto de um noticiário permanente na seção *Escolar-JS*. O texto *Matemática em foco*, de 29 de dezembro de 1968, promete esclarecer o que é a Matemática Moderna, mostrar sua importância e fazer um apelo aos professores:

A partir de hoje, o *Escolar-JS* desfechará um noticiário permanente, mostrando a importância [da Matemática Moderna], promovendo discussão em torno do problema e conclamando todos os mestres para uma profunda meditação sobre a necessidade de modernizar os métodos do ensino dessa matéria, que no longo decorrer dos tempos, tem sido o espantinho permanente dos estudantes (MATEMÁTICA, 1968b).

É de se notar nas reportagens que o termo Matemática Moderna se refere sempre à proposta belga. Assim, à esta introdução, segue um longo texto de Papy intitulado *O que é Matemática Moderna*, do qual destacamos o seguinte trecho:

Hoje todas as ciências e técnicas utilizam constantemente a matemática e estão ligadas ao progresso desta.
Se queres participar eficazmente na vida do mundo de amanhã, deves iniciar-te na ciência e na técnica e, portanto, na matemática de hoje.
Deverás chegar o mais rápido possível às noções fundamentais da matemática moderna que é utilizada em todas as ciências (O QUE É MATEMÁTICA, 1968).

No início de 1969, o *Escolar-JS* publicou o prefácio do primeiro volume de *Mathématique Moderne* de Papy³³. Após um primeiro momento de reportagens caracterizadas por publicações de traduções de textos de Papy, o *Jornal dos Sports* iniciou um segundo momento, no qual são sugeridos encaminhamentos para a sala

³³ MATEMÁTICA, 1969a; MATEMÁTICA, 1969b.

de aula, com exemplos de *lições*, tendo ainda como referência os livros didáticos de Papy. As *Lições*, numeradas de I a VIII, foram denominadas de *Curso de Matemática Moderna*. Depois de publicar as *Lições*, o *Jornal dos Sports* divulgou integralmente, já em finais de 1969, as Resoluções da II Conferência Interamericana sobre Ensino de Matemática (1966). Destas resoluções consta o *programa ideal* de matemática para o ensino secundário proposto na ocasião. É o mesmo programa, ressaltado anteriormente, sobre o qual se apoiou Dom Ireneu.

Em um terceiro momento, os periódicos começaram a noticiar o nome de Dom Ireneu Penna, vinculado à Matemática Moderna de Papy. A primeira ocorrência se dá em 1º de junho de 1969, no periódico *Diário de Notícias*: anuncia-se um curso de Matemática Moderna com Dom Ireneu, com duração de seis meses, com 3 horas semanais, a ser ministrado no Colégio Anderson (Figura 4).



MATEMÁTICA MODERNA

Curso com
D. IRENEU PENNA

- * Exclusivamente para professores e universitários.
- * Período: 2-6 a 29-11
- * Horário: Segunda-feira (19 às 20 horas), e sexta-feira (19 às 21 horas).
- * Apostilas de texto e de exercícios.
- * Certificado de frequência e aproveitamento.

COLÉGIO ANDERSON

Barão de Mesquita, 426
Tel. : 248-5710

Figura 4 – Anúncio de Curso de Matemática Moderna com Dom Ireneu Penna.
Fonte: DIÁRIO, 1969.

A segunda ocorrência é do dia 26 de agosto de 1969. O texto intitulado *Frei Irineu acha que os estudantes devem apreciar a Matemática*, publicado pelo jornal *O Globo*, relata as impressões de Dom Ireneu sobre a Matemática Moderna. O

relato é parte do conteúdo de uma conferência proferida por Dom Ireneu sobre a *Função do livro de matemática na escola primária*³⁴.

A partir de então, começou-se a relatar as experiências com Matemática Moderna na Guanabara, especificamente o caso do Colégio de São Bento. As reportagens comentam que o método de Papy é utilizado no Colégio, mas não ressaltam a produção dos *Apontamentos de Matemática*. É o caso do registro feito pelo *Jornal dos Sports* em 19 de outubro de 1969. O texto, intitulado *Matemática Moderna, a nova palavra de ordem*, inicia com um convite e dando uma ideia da pedagogia praticada em sala de aula:

Venha conosco ao Colégio São Bento. Ali a aula começa com uma prece. E depois prossegue com uma guerra de palavras, onde alunos e professor misturam suas opiniões, seus palpites, suas soluções para os diversos problemas que vão aparecendo. No final, acaba tudo bem. Nessa Matemática sem números, o aluno é convocado para falar tanto – ou até mais – que o próprio professor. E talvez esta seja a grande frustração de muitos “mestres” que contestam o ensino dessa Matemática (PEREIRA, 1969).

Leem-se, na sequência, depoimentos de alunos, reflexões de Dom Ireneu e a indicação dos programas de ensino utilizados no CSB, em consonância com a II Conferência Interamericana de Ensino de Matemática. Destaca-se ainda, na reportagem, o pioneirismo dessa instituição:

O Colégio de São Bento foi o primeiro a adotar o ensino da Matemática Moderna, em 1967. Na época, a notícia causou rebuliço. Muitos se opuseram àquela tentativa. A Direção do Colégio teve, inclusive, de fazer uma carta aos pais pedindo a compreensão e a ajuda, para o sucesso da tentativa. Hoje, o êxito é a melhor resposta que o Colégio tem para os que ainda insistem em desconhecer os novos rumos do ensino da Matemática, através da Matemática Moderna (PEREIRA, 1969).

No processo de divulgação do trabalho de Papy, noticiou-se que a experiência do Colégio de São Bento levou outras instituições a seguir um caminho semelhante. Lê-se em reportagem do *Jornal dos Sports* que o “sucesso da experiência está se alastrando para outras escolas” (PEREIRA, 1969). O *Correio da Manhã* explicitou quais outras experiências. A reportagem ressalta a figura do professor Arago de Carvalho Backx, que empreendeu experiência semelhante à de Dom Ireneu no

³⁴ Dom Ireneu foi chamado pela direção do jornal para proferir uma palestra durante um Curso de Atualização Pedagógica que estava sendo promovido pelo jornal *O Globo* e pela Editora Ao Livro Técnico.

Centro Educacional de Niterói, mas apenas com uma única turma piloto e sem a produção de um material específico.

Os ecos do Centro Belga já chegaram até o Brasil pelas vias mais diversas: alguns professores secundários que estudaram lá, livros que chegaram e revistas especializadas. Tem havido tentativas isoladas, sem coordenação. E os pais se assustam porque não entendem o tipo de ensino que seus filhos estão tendo: “Eles não fazem mais contas” ou “Usam uns símbolos esquisitos, o ensino é muito abstrato”. Ninguém melhor que o professor Arago de Carvalho Backx, um jovem entusiasmado pela Matemática Moderna, para tirar essas dúvidas. Professor do Estado da Guanabara, ele passou dois anos estagiando no Centro Belga de Pesquisas Matemáticas, sob a orientação do professor Papy. Além de acompanhar a experiência que se aplicava no secundário, teve oportunidade de assistir a todo o curso-piloto que se realizava na primeira série primária, com Frédérique Papy, em 1967. Desde que voltou, Arago não tem feito outra coisa senão difundir seus conhecimentos de Matemática Moderna: dois cursos para professores, um no André Maurois, para nível médio; e outro no CFPEN, para nível primário. E a prática está sendo feita com os alunos do curso de Admissão do Centro Educacional de Niterói [CEN] e da 1ª série ginásial do Colégio André Maurois em duas turmas. Seu entusiasmo pela Matemática Moderna é contagiante. Graças a isso, ele conseguiu que os programas dos Ginásios Polivalentes (feitos por ele) se baseassem inteiramente nesse novo método. Isso amplia a experiência de André Maurois e do CEN por 320 ginásios que serão instalados em Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia e Rio Grande do Sul. Só que desta vez, ao contrário de outras “reformas” de ensino, as etapas também serão planejadas; os professores desses ginásios, escolhidos por curso, passarão antes por cursos de “reciclagem” em todas as matérias, inclusive Matemática (COUTINHO, 1970).

Em reportagem do *Jornal do Brasil* de junho de 1971, intitulada *Cinco colégios no Rio e um em Niterói aplicam com sucesso o Método de Papy* (CINCO COLÉGIOS, 1971), são ainda citadas as seguintes instituições no Estado do Rio de Janeiro e na Guanabara: São Bento; Anderson³⁵; André Maurois³⁶; Instituto Sousa Leão; Brasil América; e Centro Educacional de Niterói.

³⁵ Segundo nota publicada no Diário de Notícias, em 04 de julho de 1971, o Colégio Anderson é o segundo, na Guanabara, a adotar o método do professor Georges Papy, tendo começado em 1969.

³⁶ Ainda são poucos os registros sobre as experiências no Colégio Estadual André Maurois. Sabemos que Arago Back foi professor dessa instituição e um dos responsáveis pela introdução do método de Papy nessa instituição. Além disso, há um pequeno relato no livro *Uma experiência interrompida*, que trata desse colégio: “Em 1968, a coordenadora de Matemática, atendendo ao pedido da Diretora, organizou um movimento de renovação, com a reciclagem de professores, em horário extraclasse, todas as quartas-feiras, às cinco horas. [...] Em 1969, com a ida para os Estados Unidos da coordenadora, sua substituta deu continuidade ao trabalho. Em 1970, já estávamos com uma equipe de professores reciclados e capacitados, portanto, para dinamizar o ensino da Matemática. Para completar esse quadro, tivemos a volta, da Bélgica, ao término de uma bolsa de estudos com o professor Papy, de dois professores do André Maurois. Coube-lhes a responsabilidade de aplicação do método Papy: um deles, a turmas do 2º ciclo – área de Ciências Humanas – e outro, a turmas do 1º ciclo – entre elas duas de 1ª série. Na primeira reunião de 1970, os professores, entusiasmados com a pedagogia de Papy, propuseram a adoção do método nas dez turmas de primeira série ginásial.” (AMADO et al., 1972)

À exceção do ocorrido no Centro Educacional de Niterói, não temos relatos de como se deram as experiências nas demais instituições citadas, se houve uma produção semelhante aos *Apontamentos* ou não. Desse modo, não podemos afirmar se a produção dos *Apontamentos* aconteceu junto com a produção de manuais semelhantes em outras instituições; se conheceu pares ou se permaneceu único. Podemos afirmar, no entanto, seu isolamento prolongado após o enfraquecimento e o fim do Movimento da Matemática Moderna.

Se não podemos afirmar que, no Rio de Janeiro, a perspectiva belga sobre o ensino de Matemática sobrepôs-se às outras “matemáticas modernas” – por carecermos de fontes relevantes – podemos dizer que esta foi a mais divulgada pela imprensa. Em 10 de novembro de 1974, com o MMM já em seu declínio, o periódico *O Globo* publicou um artigo intitulado *Com quantos métodos se faz uma didática à brasileira?* (COM QUANTOS MÉTODOS, 1974). Discutia-se aí a atualização da didática da Matemática no Brasil. A redação do jornal trouxe, então, para debater o assunto, defensores e opositores da Matemática Moderna. Entre os primeiros, Dom Ireneu recebeu grande destaque. Em 1974, o CSB era o único colégio na cidade a continuar aplicando, em todo o ginásio, os conteúdos e a metodologia de Papy. Já fazia sete anos o uso dos *Apontamentos de Matemática* e a experiência no CSB tornara-se emblemática.

Neste contexto de promoção da Matemática Moderna de Papy na Guanabara, é preciso ainda destacar o pedido de tradução e adaptação dos livros do professor belga feito a Dom Ireneu em 1969 pela Editora Ao Livro Técnico. Na história da produção dos *Apontamentos de Matemática* este fato ganha relevância. A tradução foi concluída em janeiro de 1970 e, no entanto, nunca foi publicada. Muito possivelmente, com a publicação dos livros de Papy em língua portuguesa, os *Apontamentos de Matemática* teriam perdido o sentido de existir, visto que eram uma solução para a falta de um livro com essas características. Com a desistência da Editora, os *Apontamentos* permaneceram sendo o manual de referência para os alunos do CSB.

A produção e utilização dos *Apontamentos de Matemática* – assim como o projeto de publicar os livros texto de Papy – aconteceram não apenas em um cenário de promoção das ideias pedagógicas do professor belga, mas também em uma esfera política que permitiu e incentivou novas experiências, respaldando-se na descentralização do ensino concedida pela LDB/61.

Junto com a descentralização do ensino, estava previsto em lei que os Conselhos Estaduais planejavam e orientariam o ensino. No entanto, para o Estado da Guanabara, não foi encontrada nas fontes pesquisadas³⁷ nenhuma orientação sobre o ensino de Matemática.

O Sistema de Educação da Guanabara, ordenado oficialmente pela Lei nº 812, de 14 de junho de 1965, também não obrigava nenhum programa ao ensino privado (GUANABARA, 1965b, Título III, Art. 49); apenas indicava que os estabelecimentos deveriam cumprir com os programas elaborados e anunciados. A mesma lei conferia ao Conselho Estadual o dever de apresentar a relação das disciplinas obrigatórias, juntamente com seus respectivos programas, amplitude e desenvolvimento. Não encontramos, no entanto, nenhum modelo de programa ou currículo utilizado no Estado da Guanabara no período por nós estudado.

Este fato pode ser compreendido quando percebemos que, apenas em 1975, houve a publicação das chamadas “Guias curriculares”. Um convênio assinado entre o Ministério da Educação e Cultura e a Secretaria de Educação e Cultura do Estado do Rio de Janeiro possibilitou a realização de um projeto relativo à *Reformulação de Currículos*. O projeto, aprovado pelos Conselhos Estaduais de Educação (Parecer n. 240/75) e de Cultura (Parecer n. 18/76), foi implantado em toda a rede escolar do Estado a partir de 1977 (SOARES, 2001).

Do exposto, compreende-se a liberdade concedida às escolas e, assim, a possibilidade de produção de um programa destoante como o dos *Apontamentos de Matemática*.

Acreditamos que a exposição feita até agora é suficiente para entendermos o quadro educacional relacionado à Matemática Moderna que se vivia na Guanabara. Os *Apontamentos* foram produzidos nesta atmosfera, junto com uma intensificação dos debates sobre o moderno ensino de matemática sob a perspectiva belga. E ainda que discretamente e sem menção pela imprensa, estes manuais foram parte de uma experiência que “causou rebuliço” na cidade e objeto da atenção dos periódicos.

A seguir, veremos que, apesar do nome mais atrelado aos *Apontamentos* ser o de Dom Ireneu, outros sujeitos merecem atenção na história de sua produção. As

³⁷ Foram analisados todos os volumes da revista Regesta, do Conselho de Educação da Guanabara, do período de 1963 a 1973.

peessoas que estavam à sua volta, no Colégio de São Bento, foram de grande importância para o projeto.

2.4 Os *Apontamentos de Matemática* em seu contexto local

Falar do Colégio de São Bento como um contexto local de produção dos *Apontamentos de Matemática*, buscando elementos que nos auxiliem na compreensão do movimento de criação dos impressos, significa falar das condições que a instituição oferecia para tal.

Os *Apontamentos de Matemática* surgiram em um Colégio e para um Colégio que já completava 110 anos àquela época. Fundado em 1858 pelo Abade Luiz da Conceição Saraiva, um antigo vice-diretor do Colégio Pedro II, o Colégio de São Bento, vinculado ao Mosteiro de São Bento, era destinado a um público leigo, exclusivamente masculino e contava com muitos anos de experiência.

Além dos monges, leigos também eram contratados para compor o quadro de docentes e funcionários. Entre os docentes, no período por nós analisado, três nomes merecem destaque na história dos *Apontamentos*: o de Dom Ireneu Penna, o do professor José Paulo Quinhões Carneiro e o de Dom Lourenço de Almeida Prado.

O primeiro, como já sabemos, foi o principal responsável pela introdução do método Papy no Colégio. Professor de matemática desde 1937, e no CSB desde 1947, ele era, antes de tudo, um monge que se dedicava de modo especial ao Colégio e ao ensino da matemática. À época em que surgem os *Apontamentos*, Dom Ireneu era coordenador de todo o ginásio e também do ensino de matemática em todo o CSB. Não era o único professor de matemática do ginásio; havia outros professores, entre os quais citamos Sandra Carelli e Luís Fabiano Pinheiro.

Educador inconformado com o ensino de matemática em sua época, Dom Ireneu vivia em buscas de novas possibilidades. Buscava novos livros, estudava novos métodos e mantinha correspondência com editoras estrangeiras. Nessa busca por algo ideal para suas aulas de matemática, acompanhava-o o professor José Paulo Quinhões Carneiro.

Carneiro era professor de matemática do CSB no científico, além de coordenador desse segmento. Antigo aluno de Dom Ireneu no colégio, José Paulo Carneiro, cursando o primeiro ano de licenciatura em matemática, em 1964, foi

chamado para dar aula de Física na instituição e logo em seguida virou professor de Matemática. Permaneceu na instituição por 12 anos e sempre atuou no científico. Contou-nos o professor, em entrevista particular, que conversava frequentemente com Dom Ireneu sobre o ensino de matemática e que o monge lhe mostrava sempre muitos livros, em geral franceses. E completou:

Até o dia em que exatamente ele me trouxe o Papy. - Vou te mostrar uma coisa, ele disse. Aí ele me mostrou [o Papy] e eu fiquei encantado! Eu fiquei encantadíssimo com o Papy. [...] A essência do Papy era exatamente essa mistura constante, essa mescla constante entre geometria e o resto da matemática. Ele acabou com esse negócio de separar a geometria. Desde o início então ele vai fazendo geometria, e vai fazendo uma geometria axiomática correta. Obviamente Dom Ireneu ficou encantado com isso e chegou pra mim – lembro disso lá na sala dos professores do São Bento – e me disse assim: “Se eu agora formar as turmas por aqui – porque eu finalmente encontrei um sistema coerente – você aguenta eles lá no fim [nos três anos de científico]?” (CARNEIRO, 2012 – informação verbal³⁸).

A dificuldade residia no fato de que os alunos fariam um curso ginásial completamente diferente do usual e seria necessário pensar em uma continuidade coerente, no científico, que desse conta das exigências do vestibular. Carneiro então respondeu:

Sim, me responsabilizo. E realmente eu peguei a primeira turma do Papy. Bom, para dizer verdade, para mim foi uma coisa maravilhosa! Eu preparei essa turma os 3 anos do científico, fizeram vestibular, todos passaram, a imensa maioria não teve a menor dificuldade no vestibular (CARNEIRO, 2012 – informação verbal).

A resposta afirmativa do professor José Paulo Carneiro foi, para Dom Ireneu, o apoio do qual ele necessitava para empreender uma mudança radical no ensino de matemática do ginásio. Sem este apoio, sem a segurança de que a continuidade estaria assegurada no científico, o empreendimento não teria acontecido. Consideramos, assim, o professor Carneiro, como segundo responsável, dentro do Colégio de São Bento, pela introdução dos conteúdos e métodos de Papy na instituição. Consequentemente, um agente responsável por possibilitar a produção e utilização dos *Apontamentos de Matemática*.

O terceiro nome que mencionamos é o de Dom Lourenço de Almeida Prado, reitor do Colégio de São Bento de 1955 a 2001. Dom Lourenço era apreciador da matemática e demonstrava um interesse por seu estudo. Foi sob sua custódia que

³⁸ Depoimento concedido por CARNEIRO, José Paulo. [jul. 2012]. Rio de Janeiro, 2012. 2 arquivos .mp3 (70 min).

Dom Ireneu pôde implementar o novo método para o ginásio. O professor José Paulo Carneiro comentou este apoio nos seguintes termos:

Dom Lourenço de Almeida Prado foi reitor do colégio durante todo esse tempo e deu muita força, sempre apoiou Dom Ireneu, apesar de não ser da área de Matemática – ele era médico. Dom Ireneu tinha total liberdade, total liberdade (CARNEIRO, 2012 – informação verbal).

Quando se iniciou o Movimento da Matemática Moderna na Guanabara e o processo de produção dos *Apontamentos*, Dom Lourenço compunha o quadro dos doze primeiros Conselheiros da Educação do Estado da Guanabara, juntamente com Carlos Flexa Ribeiro (Secretário da Educação e Presidente), Maria Luiza Iorque, Haroldo Lisboa da Cunha, Padre Artur Alonso Frias, Omira Miranda de Menezes, Luiz Victor d'Arinos Silva, Edília Coelho Garcia, Álvaro Gonçalo Americano de Oliveira e Souza, Armando Hildebrand, Ismael de França Campos, Benjamin de Moraes e Leônidas Sobrinho Pôrto.

Seu ingresso na política e na educação deu-se quando ainda era leigo, em 1937, ao ser nomeado assistente de Alceu Amoroso Lima, reitor da Universidade do Distrito Federal. O encontro com Alceu se deu no Centro Dom Vital, onde Dom Lourenço conheceu muitos intelectuais católicos e também Dom Ireneu, na época Weimar Penna.

Ao ser nomeado Conselheiro em 1963, Dom Lourenço estava à frente do Colégio de São Bento há oito anos. “Grande educador, reconhecido, admirado e respeitado por sua cultura e capacidade, Dom Loureço colocou o Colégio nos primeiros lugares de todas as pesquisas feitas nos últimos anos” (FRAZÃO & NOUGUÉ, 2008, p. 110). Concomitantemente com a reitoria do Colégio, Dom Lourenço exerceu diversos cargos na área educacional, local e federal. Além de membro do Conselho Estadual de Educação da Guanabara, cargo que ocupou pelo menos até 1970, foi ainda presidente da Associação de Educadores Católicos da Guanabara, membro do Conselho Nacional de Combate ao Tóxico, membro fundador da Academia Brasileira de Educação e membro do Conselho Federal de Educação.

A participação de Dom Lourenço no Conselho Estadual de Educação é um dado importante que revela uma forte ligação do sujeito e, consequentemente, do Colégio de São Bento, com as políticas educacionais da época. Acreditamos que o respeito e a confiança conquistados por Dom Lourenço, para si e para o próprio Colégio, que demonstrava resultados positivos nos exames nacionais, contribuíram

para que as mudanças no CSB, notadamente o uso dos *Apontamentos*, fossem aceitas e até apoiadas pelos pais. Niskier (2009), que atuou junto aos membros da Academia Brasileira de Educação, do Conselho Federal de Educação e do Conselho Estadual de Educação durante o período abarcado por nossa análise, comenta, sobre Dom Lourenço:

Os seus pareceres eram lapidares, sempre baseados numa sólida e competente cultura filosófica. Pude compreender a razão de se manter o Colégio de São Bento, há tantos anos, como um dos três melhores do Brasil. As pesquisas do MEC sempre comprovam o fato. Se é possível a afirmação, era um homem de espírito aberto às inovações, sem deixar de ser extremamente exigente, no que se referia à cultura humanística (NISKIER, 2009).

Como um educador aberto às inovações, Dom Lourenço foi o apoio fundamental à implementação do método Papy no Colégio. A professora Sandra Carelli reforça o fato:

Este método só pode ser adotado se a direção do colégio acreditar e bancar. Havia todas as críticas externas e Dom Lourenço viu as vantagens, uma pessoa brilhante, que tem um gosto especial pela matemática, e uma facilidade também. Ele percebeu e achou que valia a pena bancar. Mesmo com as dificuldades (pais, alunos que não podiam ingressar no colégio no meio de um ciclo), a direção acreditou, viu que isso era bom para a formação dos meninos (CARELLI, 2013 – informação verbal³⁹).

Dom Lourenço apoiou a adesão do Colégio à Matemática Moderna de Papy. No entanto, a ordem do reitor era de que as novas propostas só poderiam ser implementadas no ginásio. Não se adotaria Papy no científico, pois, nesse período, argumentava, o ensino deveria estar mais direcionado para o preparo dos alunos para os vestibulares. Foi assim que os *Apontamentos de Matemática* só contaram com quatro volumes, destinados aos quatro anos do ciclo ginásial. Papy, em sua coleção *Mathématique Moderne*, previa conteúdos para o ciclo científico, mas os *Apontamentos* não tiveram a mesma oportunidade.

Dom Ireneu permaneceu no CSB até o final de 1976. Mesmo com sua saída, Dom Lourenço manteve o ensino de matemática como estabelecido por Dom Ireneu. Enquanto esteve na direção do Colégio, apoiou o uso dos *Apontamentos de Matemática* no ginásio, o que aconteceu até 2001. O novo reitor, Dom Matias Fonseca de Medeiros, decidiu não mais adotá-los, voltando o Colégio, então, a usar livros disponíveis no mercado.

³⁹ Depoimento verbal concedido por CARELLI, Sandra. [fev. 2013]. Rio de Janeiro, 2013.

Além das pessoas que circundavam Dom Ireneu, foi fator positivo para a produção dos *Apontamentos* o tipo de Colégio onde tudo aconteceu. Na década de 1960, o CSB já era um colégio tradicional, procurado e conceituado. O professor José Paulo Carneiro comenta que este fator também facilitou a execução da proposta de Dom Ireneu:

O São Bento é um lugar muito bom pra se fazer esse tipo de coisa porque é um colégio muito procurado, então, obviamente, já há uma seleção natural maior e (...) havia lá o reitor (...) que era Dom Lourenço de Almeida Prado, que era uma figura excepcional, um educador excepcional (...) Ele era uma pessoa realmente sempre preocupada com a educação. Uma vez que Dom Ireneu, eu e outras pessoas o convencemos de que aquilo era bom, ele não queria saber de outras coisas e deu total apoio (CARNEIRO *apud* SOARES, 2001, p. 97)

Terminamos assim a análise do contexto externo de produção dos *Apontamentos de Matemática*. Percebemos que se trata de uma produção peculiar, que se insere em um determinado viés das “matemáticas modernas” que existiram pelo mundo e pelas escolas do País. É uma produção vinculada às ideais originadas nos anos 1930 com os *bourbakistas* e alinhada a um programa de matemática desenvolvido para as escolas belgas dos anos 1960 e 1970. No Brasil, integra uma experiência singular, em um cenário regional que promovia a matemática de Papy.

No próximo capítulo, iniciamos a análise formal dos *Apontamentos*, destacando os paratextos da obra e o que neles pode-se ler sobre a história de sua produção.

3 Análise formal dos paratextos dos *Apontamentos de Matemática*

Dentro do quadro teórico enunciado no Capítulo 1, seguiremos a proposta de Oliveira (2010) para uma análise formal de um texto didático de matemática. Trataremos agora de nos aprofundar

na compreensão dos elementos (símbolos) que constituem a obra: capa, material, formatação, recursos gráficos, estruturação (capítulos, livros, parágrafos etc.), ordenação, encadeamento e apresentação dos conteúdos, proposta de abordagem didática – implícita e explicitada pelo autor, etc (OLIVEIRA, 2010, p. 495).

Não nos limitaremos, no entanto, à descrição dos elementos constitutivos dos *Apontamentos*, embora entendamos que esta seja uma etapa necessária e importante da análise do impresso didático (OLIVEIRA, 2010). Procuraremos também interpretar esses elementos, buscar “ouvir” o que têm a nos dizer e “ler” além de suas limitações e das fontes disponíveis. Ressaltamos, assim, uma parte do aspecto estrutural de nossa forma simbólica.

É preciso sublinhar que os *Apontamentos de Matemática* não representam uma obra “editorial”, se chamamos assim os livros produzidos e distribuídos por editoras registradas legalmente. Os *Apontamentos* foram produzidos na reprografia do próprio Colégio de São Bento e distribuídos, ou vendidos, diretamente aos alunos do colégio. Dessa forma, muitos dos paratextos comumente presentes nos livros, de acordo com Genette (2009), não constam dos *Apontamentos*. Por exemplo, os *Apontamentos* não têm ISBN – *International Standard Book Number*; e não apresentam folhas de rosto e de guarda.

Apresentaremos nesta seção a análise dos paratextos encontrados nos quatro volumes dos *Apontamentos de Matemática*. São eles: nome do autor, título, capas, prefácios e sumários.

3.1 O nome do autor

Por que escrever sobre o nome do autor dos *Apontamentos*, se desde os primeiros capítulos deste trabalho dissemos que o autor é Dom Ireneu Penna? Pois um nome é mais do que uma pura justaposição de letras; o nome declara uma paternidade do livro, indica ou inspira uma identidade à obra. Mais ainda, o nome

não é mais uma simples declinação de identidade (‘o autor se chama Fulano’), mas o meio de colocar a serviço do livro uma identidade, ou melhor, uma ‘personalidade’, como bem diz o uso midiático: ‘Este livro é obra do ilustre Fulano de tal’ (GENETTE, 2009, p. 41).

O Fulano de tal é Dom Ireneu Penna, monge, padre e professor, que optou por algo entre o *onimato* – quando o autor “assina” a obra, e o *anonimato* – quando não assina de forma alguma⁴⁰. Mas o que seria este estado intermediário entre o assinar e o não assinar?



Figura 5 – Foto de Dom Ireneu dando aula no CSB em 1974 publicada em *O Globo*.

Fonte: COM QUANTOS MÉTODOS, 1974.

O nome do autor figura, costumeira e oficialmente, na capa e na página de rosto (GENETTE, 2009). Na capa, como veremos, constam apenas nomes de matemáticos como *Tales – Desargues – Pápy*, mas não o de Dom Ireneu. Também não está na página de rosto, simplesmente porque não existem *páginas de rosto* nos *Apontamentos*. Nem na capa, nem na folha de rosto: “depois disso, não mais aparecerá no paratexto – o que significa, em suma, que não se costuma assinar uma obra, como uma carta ou um contrato” (GENETTE, 2009, p. 40), explica Genette. “Mas essa norma negativa”, continua o autor, “apresenta exceções”, e podemos citar os *Apontamentos* como um exemplo: encontramos, na última página do volume 3 dos *Apontamentos*, a rubrica de Dom Ireneu, acompanhada da menção do ano da edição, 1974 (Figura 6).

⁴⁰ Para Genette (2009), o nome do autor pode revestir-se de três condições principais: *onimato*, quando assina a obra; *pseudonimato*, quando assina com um nome falso ou emprestado; e *anonimato*, quando não assina de forma alguma.

Algo semelhante não acontece nos volumes 1, 2 e 4. No entanto, estes possuem um Prefácio (vol. 1 e 2) ou uma Apresentação (vol. 4) “assinados” por Dom Ireneu Penna, o que não ocorre no volume 3.

Por que Dom Ireneu não “assinou” os *Apontamentos*, na capa? Certamente não é porque ele não seja o autor, pois sabemos que o é pelo testemunho de professores e ex-alunos, e também pelos manuscritos originais encontrados em seu acervo pessoal com sua grafia. Não podemos ao certo responder a esta pergunta, tanto quanto não podemos dizer que os *Apontamentos* não foram por ele assinados. Estão, porém, em um lugar pouco convencional: nos prefácios.

$$\begin{aligned}
 & r(-\vec{v}) + r\vec{v} = r(-\vec{v} + \vec{v}) = r\vec{0} = \vec{0} \iff r(-\vec{v}) = -(\vec{r}\vec{v}) \\
 & (-r)(-\vec{v}) = -(r(-\vec{v})) = -(-(\vec{r}\vec{v})) = \vec{r}\vec{v} \\
 & \text{c) } r\vec{v} = s\vec{v} \iff r\vec{v} - s\vec{v} = \vec{0} \iff (r-s)\vec{v} = \vec{0} \iff r-s = 0 \text{ ou } \vec{v} = \vec{0}. \\
 & \quad \text{logo, se } \vec{v} \neq \vec{0}, \text{ então } r-s = 0 \text{ e } r = s \\
 & \quad r\vec{v} = r\vec{u} \iff r\vec{v} - r\vec{u} = \vec{0} \iff r(\vec{v}-\vec{u}) = \vec{0} \iff r = 0 \text{ ou } \vec{v}-\vec{u} = \vec{0}. \\
 & \quad \text{logo, se } r \neq 0, \text{ então } \vec{v}-\vec{u} = \vec{0} \text{ e } \vec{v} = \vec{u} \\
 & \text{d) } r(\vec{u} - \vec{v}) = r(\vec{u} + (-\vec{v})) = r\vec{u} + r(-\vec{v}) = r\vec{u} - r\vec{v} \\
 & \quad (r-s)\vec{v} = -(r+(-s))\vec{v} = r\vec{v} + (-s)\vec{v} = r\vec{v} - s\vec{v} \\
 & \text{e) } (r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_n)\vec{v} = (r_1 + (r_2 + r_3 + \dots + r_n))\vec{v} = r_1\vec{v} + (r_2 + r_3 + \dots + r_n)\vec{v} \\
 & \quad = r_1\vec{v} + (r_2 + (r_3 + \dots + r_n))\vec{v} \\
 & \quad = r_1\vec{v} + r_2\vec{v} + (r_3 + \dots + r_n)\vec{v} \\
 & \quad \vdots \\
 & \quad = r_1\vec{v} + r_2\vec{v} + r_3\vec{v} + \dots + r_n\vec{v} \\
 & \quad r(\vec{v}_1 + \vec{v}_2 + \vec{v}_3 + \dots + \vec{v}_n) = r(\vec{v}_1 + (\vec{v}_2 + \vec{v}_3 + \dots + \vec{v}_n)) = r\vec{v}_1 + r(\vec{v}_2 + \vec{v}_3 + \dots + \vec{v}_n) \\
 & \quad = r\vec{v}_1 + r(\vec{v}_2 + (\vec{v}_3 + \dots + \vec{v}_n)) \\
 & \quad = r\vec{v}_1 + r\vec{v}_2 + r(\vec{v}_3 + \dots + \vec{v}_n) \\
 & \quad \vdots \\
 & \quad = r\vec{v}_1 + r\vec{v}_2 + r\vec{v}_3 + \dots + r\vec{v}_n \\
 & \text{f) } n\vec{v} = (1 + 1 + \dots + 1)\vec{v} = 1\vec{v} + 1\vec{v} + \dots + 1\vec{v} = \vec{v} + \vec{v} + \dots + \vec{v} \\
 & \quad (-n)\vec{v} = -(n\vec{v}) = -(\vec{v} + \vec{v} + \dots + \vec{v}) = -\vec{v} - \vec{v} - \dots - \vec{v} \text{ (n termos)} \\
 & \text{EXERCÍCIO} \\
 & \text{Justifique cada passagem das demonstrações acima, referindo a propriedade em que se baseia. Por exemplo:} \\
 & \quad \text{b) } (-r)\vec{v} + r\vec{v} = (-r+r)\vec{v} \quad (\text{distributividade, 1, IId}) \\
 & \quad = 0\vec{v} \quad (\text{simetrização de } R, +) \\
 & \quad = \vec{0} \quad (\text{item a do teorema}) \\
 & \quad \updownarrow \\
 & \quad (-r)\vec{v} = -(\vec{r}\vec{v}) \quad (\text{simetrização de } X, +) \\
 & \text{SOLUÇÃO DE ALGUNS EXERCÍCIOS} \\
 & (6) \quad s \mapsto s\vec{e} \\
 & \quad r \mapsto r\vec{e} \\
 & \quad r+s \mapsto (r+s)\vec{e} = r\vec{e} + s\vec{e} : \text{a imagem da soma é a soma das imagens.} \\
 & (7) \quad r \mapsto r\vec{e} \\
 & \quad ar \mapsto ar \cdot \vec{e} = a \cdot r\vec{e} : \text{a imagem do produto de } r \text{ por } \vec{e} \text{ (em } R, R, +) \text{ é} \\
 & \quad \text{o resultado da multiplicação escalar de } r\vec{e} \\
 & \quad \text{por } a, \text{ em } R, D_0, +) \\
 & (9) \quad \vec{x} = a\vec{e}, \vec{y} = b\vec{e} : \vec{x}/\vec{y} = a\vec{e}/b\vec{e} = a/b \quad (\text{v. VII, 4, exerc. 6}) \\
 & (16) \quad \vec{m}\vec{a}/\vec{m}\vec{b} = 1 \iff \vec{m}\vec{a} = \vec{m}\vec{b} \iff a - m = b - m \iff a = b
 \end{aligned}$$

Figura 6 – Última página de *Apontamentos de Matemática 3*, com as iniciais de Dom Ireneu ao final.

Fonte: Arquivo do Mosteiro de São Bento.

Os Prefácios e as Apresentações, que também serão analisados adiante, são escritos na primeira pessoa do singular ou do plural e, portanto, incluem o autor – Dom Ireneu – na narrativa do texto. Ele é quem escreve cada um dos trechos abaixo:

Esta edição já é a 3ª formulação dos nossos Apontamentos.

[...]

Quero dedicar esta edição, com um carinho especial, à “Quinta-Quinta-75, em cujo convívio alegre e estimulante surgiram muitas ideias para este trabalho” (PENNA, 1976 - Apresentação da 3ª edição, vol. 1 – grifo nosso).

Assim, depois de estudadas as funções *adição e multiplicação* e suas propriedades em relação à ordem dos cardinais, passaremos à construção do grupo Z , + dos inteiros racionais (PENNA, 1969_a - Prefácio da 1ª edição, vol. 2 – grifo nosso).

No quarto volume:

Neste quarto fascículo dos nossos Apontamentos completa-se o estudo do campo dos Reais, iniciado no terceiro.

[...]

Sendo urgente equipar o aluno com certos instrumentos indispensáveis [...], resolvemos antecipar o estudo dos sistemas lineares (PENNA, 197[] – Apresentação da 2ª edição, vol. 4 – grifo nosso).

Existe, assim, um “nós”, que ocupa um lugar de autor dos *Apontamentos*, um “nós” responsável por seu texto, e este “nós” assina como *Dom Ireneu*. Não necessariamente esse “nós” significa mais de uma pessoa. Poderíamos nos perguntar se não seria um “nós” simbólico, significando Dom Ireneu Penna e Georges Papy, visto tratar-se de conteúdos e abordagens dos conteúdos que seguem os constantes em *Mathématique Moderne*. Ou ainda se não seria um “nós” de modéstia, refletindo a contribuição que Dom Ireneu conscientemente recebia de seus alunos, nas aulas ministradas, não se considerando, assim, único autor dos livros. Desse modo, considerar-se-ia autor juntamente com seus alunos e demais professores de matemática do Colégio de São Bento, com quem trocava ideias e de quem recebeu o apoio para tal empresa. Fato é que a paternidade dos *Apontamentos* é de Dom Ireneu: ele assume toda a responsabilidade. Ficamos com a segunda concepção do “nós”, visto que, como escreve Genette (2009, p. 41), “o nome do autor, sob o regime do animato, é o de um responsável putativo, qualquer que seja seu papel efetivo na produção da obra”. E este responsável, claramente, é Dom Ireneu Penna; responsável não apenas pela escrita dos *Apontamentos*, como por sua adoção no Colégio de São Bento.

3.2 O título

Os impressos didáticos preparados por Dom Ireneu para os quatro anos ginasiais do Colégio de São Bento, baseados na proposta metodológica e programática de Georges Papy, agrupam-se em 4 volumes sob um mesmo nome: *Apontamentos de Matemática*. Este é o que chamamos de título e, neste caso, estamos diante de um título composto por uma parte principal e uma secundária, conectadas pela preposição *de*: *título* (Apontamentos) + *subtítulo* (de Matemática).

Segundo Genette (2009), “o título, como se sabe, e o ‘nome’ do livro e, como tal, serve para nomeá-lo, isto é, designá-lo com tanta precisão quanto possível e sem riscos demasiados de confusão” (p. 76). Além de identificar a obra, o título pode ainda indicar seu conteúdo e valorizá-lo.

Ainda para esse autor, ao pronunciarmos o nome de um livro, “a significação vinculada a esse título (sua relação semântica com o livro que intitula) não serve de nada em minha frase, nem em meu espírito e no de meu interlocutor” (p. 76). Para Genette (2009), seria mais interessante pensarmos por qual motivo tal livro possui determinado título e não simplesmente afirmar “esse é o título desse livro”. O autor afirma ainda que “a identificação é, na prática, a função mais importante do título, que poderia a rigor dispensar todas as outras” (p. 77).

Em *Apontamentos de Matemática* encontramos a função de designação da obra, naturalmente, e uma indicação explícita de conteúdo (*de Matemática*), porém não encontramos a intenção de valorização. Ao contrário, o título escolhido por Dom Ireneu pode diminuir o valor de sua obra.

Em um momento histórico da educação matemática, durante a qual valorizava-se o *moderno* e o *novo*, Dom Ireneu escolheu um título que não fizesse alusão à Matemática Moderna – como é o caso da obra de Papy, intitulada pura e explicitamente *Mathématique Moderne*, e da maioria dos livros didáticos publicados na década de 1960:

Em sua maioria, [estes livros] continham o termo “moderno” em seu título, muitas vezes com a função de ressaltar um aspecto “desejável” – uma contraposição ostensiva a “antigo”, “velho”, “ultrapassado” -, que servia para marketing e propaganda (SILVA, GARNICA, 2014, p. 104).

Dom Ireneu decidiu apenas pela expressão *Apontamentos de Matemática*. *Apontamentos*, segundo o dicionário Aurélio (ed. 1975), significa “registro escrito,

para uso posterior, de alguma coisa ouvida, vista, lida ou pensada”⁴¹. Pode ainda significar breves anotações, esboços, lembretes ou notas, e com isso decide-se por não se apresentar como uma obra completa, terminada, concluída, consolidada. Mais ainda, a palavra *Apontamentos* deixa entender que pode se tratar de apenas um registro escrito de uma obra consultada, não necessariamente de própria autoria.

A palavra *Apontamentos* indica o gênero do texto: trata-se de “apontamentos” e não de um estudo completo. É seguida pelo complemento *de Matemática*, que indica o tema. Ainda segundo Genette (2009), este é um caso de “título misto, isto é, que traz, claramente separado, um elemento remático (no mais das vezes genérico) e um elemento temático (p. 83)”. Ainda segundo o autor

todos os títulos desse tipo começam por uma designação do gênero e, portanto, do texto, e continuam por uma designação do tema. Essa fórmula eminentemente clássica, e de grande precisão, era empregada sobretudo em obras teóricas (ibid).

Ao analisarmos o texto, no Capítulo 4, será possível perceber que o título de *Apontamentos* é adequado. De fato, o material não é muito didático, era de difícil leitura para os alunos, segundo depoimentos de professores do CSB, apresentando os enunciados e explicações de forma simplificada e rápida. Tratava-se de notas de matemática. E esta era uma intenção do autor: “Estes apontamentos, refusão dos que distribuimos aos alunos em folhas mimeografadas ao longo do ano de 1967, pretendem ser apenas um auxílio para o estudo” (PENNA, 1968_a, p. 1).

Falar sobre o título dos *Apontamentos* significa ainda falar sobre o momento em que ele surge. Para Genette (2009), “o momento de aparecimento de um título não suscita, em princípio, qualquer dificuldade: é a data de lançamento da edição original, ou eventualmente pré-original” (p. 64). E continua o autor: “Mas, a esse respeito, existem certas nuances ou desvios” (ibid).

Consideramos o caso dos *Apontamentos* como um desvio, pelo fato do título ter surgido, ao menos de forma consolidada, em 1968, e não em 1967, quando se iniciou o trabalho com um material distribuído aos alunos em folhas avulsas e mimeografadas. Estas folhas avulsas serão por nós consideradas como pré-*Apontamentos*, sendo a encadernação de 1968 a primeira edição. As “cobaías de

⁴¹ *Apontamento*. S. m. 1. Registro escrito, para uso posterior, de alguma coisa ouvida, vista, lida ou pensada; nota, lembrete: *Consegui reconstituir toda a aula só com meus apontamentos*. 2. Registro resumido, para posterior aproveitamento, de obra consultada: *Como fazer a crítica da obra se perdi a fita com meus apontamentos* (NOVO DICIONÁRIO Aurélio. Rio de Janeiro, Ed. Nova Fronteira, 1975).

1967”, como Dom Ireneu chamava os alunos da turma do 1º ano ginásial de 1967, receberam não um impresso encadernado e intitulado *Apontamentos de Matemática*, mas um conjunto de “folhas mimeografadas”, soltas e distribuídas ao longo do ano. Dom Ireneu, ao final do ano de 1967, visto que “as cobbaias, por sinal, iam muito bem” (ibid), decidiu fazer uma fusão das folhas mimeografadas e, para isso, necessitava de um título que as reunisse sob um estandarte: “É preciso um título, porque o título é a espécie de bandeira para a qual nos dirigimos” (GENETTE, 2009, p. 66). Sob a bandeira *Apontamentos*, os demais volumes começaram a aparecer, para que as “cobbaias de 1967”, em seus anos subseqüentes do ginásio, tivessem já em mãos um impresso, e não mais folhas avulsas.

3.3 As capas

A capa de um livro é considerada por Genette (2009) como um peritexto, ou seja, um elemento formador do livro que

se encontra sob a responsabilidade direta e principal (mas não exclusiva) do editor, ou talvez, de maneira mais abstrata, porém com maior exatidão, da *edição*, isto é, do fato de um livro ser editado, e eventualmente reeditado, e proposto ao público sob uma ou várias apresentações mais ou menos diferentes (p. 21).

Juntamente com a capa e seus anexos, são peritextos a folha de rosto, as orelhas, a lombada, o formato, o papel e a composição tipográfica.

Assim como era preciso um título sob o qual se reuniriam as “folhas mimeografadas”, era preciso também uma capa que as cobrisse. À exceção da 3ª edição do volume 1 dos *Apontamentos*, que possui folha de rosto, todos os outros volumes, em suas diferentes edições, possuem apenas a capa⁴², à qual se opõe uma quarta capa, ao final.

As capas, por sua vez, têm algo a dizer. Em um fundo de cor clara – bege ou verde bem claro, de acordo com a edição – destacam-se escritos, desenhos, diagramas e um brasão, em preto e branco. São capas sóbrias, sem cores, contrastando com a maioria dos livros brasileiros de Matemática contemporâneos “que tinham *design* bastante colorido e alguns deles eram muito saturados de informação (figuras e textos)” (SILVA, GARNICA, 2014, p. 102).

⁴² À primeira capa de um livro (coloquialmente chamada apenas de “capa”) opõe-se a quarta capa (ou contracapa). A área interna da primeira capa é denominada segunda capa, enquanto a terceira capa é a área interna da contracapa.

O que diferenciam as capas dos quatro volumes, além de seus respectivos números I, II, III e IV, são as gravuras matemáticas encontradas em cada uma delas. Juntamente com essas gravuras, que variam entre diagramas de Venn e esquemas representando uma homotetia, lêem-se nomes de matemáticos. No volume 1, lê-se os nomes de Aristóteles, Boole e Papy. No volume 2, de Galois, Grassmann e Papy. No volume 3, de Tales, Desargues e Papy e, no volume 4, de Pitágoras, Euclides e Papy.

Estes nomes estão relacionados com o conteúdo proposto em cada um dos volumes. Pode-se dizer que são “as inspirações” do que está contido naquele volume. Por exemplo, no volume 1, propõe-se o estudo dos conjuntos e dos operadores lógicos, fazendo referência à álgebra de Boole. Sobre estas “inspirações”, destacamos a referência a Papy em todos os volumes, o que indica a presença das ideias e métodos do matemático belga nos impressos.

Compreendemos esta menção a Papy como uma intenção de Dom Ireneu de explicitar a origem *papysta* de seu trabalho e a comunhão de ideias pedagógicas com o professor de matemática belga. O autor fazia, assim, referência à Matemática Moderna, visto que Papy já era um nome conhecido, divulgado e respeitado no movimento de renovação do ensino de matemática, sobretudo no Rio de Janeiro, como vimos no Capítulo 2. Se no título de seus impressos Dom Ireneu não explicita que os *Apontamentos* tratam de uma matemática moderna, ele o faz na capa de todos os volumes ao deixar explícito o nome de Papy. O nome do matemático belga carregava consigo uma mensagem: “Quem quiser participar, eficazmente, na vida do mundo de amanhã, deve iniciar-se na ciência e na técnica e, portanto, na Matemática de hoje” (PAPY, 1968, v1, p. 45).

É preciso destacar também os elementos que não constam na capa dos *Apontamentos*. Para Genette (2009), a capa é um espaço que admite diversas possibilidades. Nem sempre essas possibilidades são exploradas: nem todas, e nem ao mesmo tempo. Comumente as capas apresentam em comum o nome do autor, o título e o selo do editor. Os *Apontamentos*, porém, apresentam um caso no qual não consta o nome de um autor nem o de uma editora. Sobre a ausência do nome do autor na capa já comentamos anteriormente. Sobre a ausência do nome de uma editora, podemos considerar a presença do nome do Colégio de São Bento como sendo o da editora. Afinal, os *Apontamentos* foram produzidos na reprografia do Colégio, embora não haja menção explícita a este fato. A informação de que os

Apontamentos foram produzidos no colégio, assim como todo o material destinado aos professores e aos alunos, vem de depoimentos orais de ex-professores e de ex-alunos. Podemos, talvez, considerar a presença do nome e do brasão do Colégio como um modo de expressar a origem de produção dos impressos, mas não podemos afirmar, ao certo, se havia ou não a intenção de explicitar “quem” editou os *Apontamentos*.

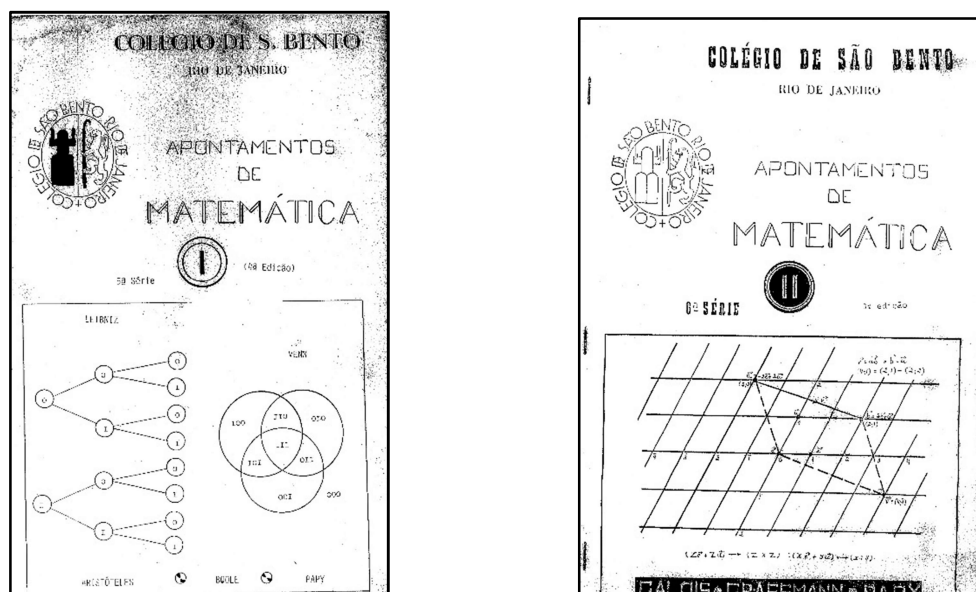


Figura 7 – Capa dos *Apontamentos* vol. 1 (1976) e dos *Apontamentos* vol. 2 (1975).
Fonte: Arquivo do Mosteiro de São Bento.

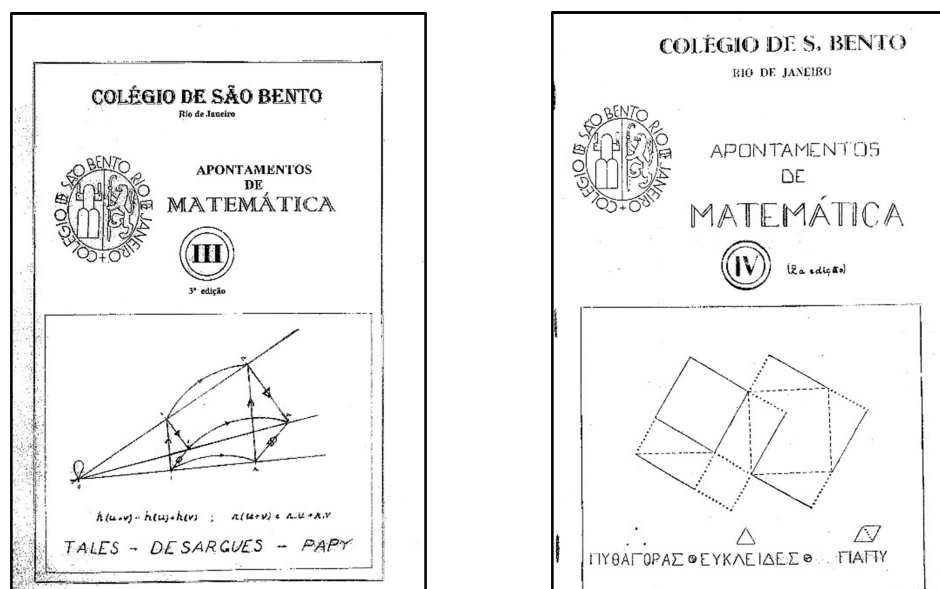


Figura 8 – Capa dos *Apontamentos* vol. 3 (1974) e dos *Apontamentos* vol. 4 (1974).
Fonte: Arquivo do Mosteiro de São Bento.

3.4 Os Prefácios

Os Prefácios, como são usualmente entendidos, têm a marca de um texto preliminar, inicial, que antecede o texto principal, e podem ser escritos pelo próprio autor – prefácio autoral – ou por outra pessoa – prefácio alógrafo (GENETTE, 2009). Para Genette, prefácio é toda “espécie de texto liminar (pré-liminar ou pós-liminar), autoral ou alógrafo, que consiste em um discurso produzido a propósito do texto que segue ou que antecede” (GENETTE, 2009, p. 145). Adotaremos esta definição de prefácios para analisar o caso dos *Apontamentos de Matemática*.

O que nos acrescenta analisar os prefácios das edições disponíveis de nosso impresso? Os prefácios, de diferentes edições, podem revelar inúmeros detalhes acerca da obra, do autor, além de sublinharem o *porquê* e o *como* deve o livro ser lido. E isto pode variar ao longo dos anos, nas diferentes edições. Diferentemente de uma introdução, que tem uma ligação mais sistemática, menos histórica com a lógica do livro, os prefácios acompanham um momento histórico de impressão do livro. Para entendermos esta situação, e percebermos a importância dos prefácios, recorreremos mais uma vez à Genette (2009):

A introdução é *única*, trata de problemas arquitetônicos, gerais e essenciais, apresenta o conceito geral na sua diversidade e sua autodiferenciação. Os prefácios, ao contrário, multiplicam-se de edição para edição e levam em conta uma historicidade mais empírica; respondem a uma necessidade de circunstância... (p. 145 – grifo do autor).

“Levam em conta uma historicidade”. Eis sobre o que reside, para nós, o principal interesse em analisar os prefácios dos *Apontamentos*.

3.4.1 O primeiro Prefácio

Iniciaremos nossa análise pelo primeiro prefácio, do volume 1, datado de fevereiro de 1968. Este é o primeiro prefácio dos *Apontamentos*, visto que, no ano anterior, 1967, só existiam pré-*Apontamentos*, em folhas avulsas. Sobre o prefácio autoral original, Genette (2009) faz as seguintes considerações:

O prefácio original tem por função principal *garantir ao texto uma boa leitura*. Essa fórmula simplista é mais complexa do que pode parecer, porque compreende duas ações [...]: 1. *obter uma leitura* e 2. *conseguir que essa leitura seja boa*. Esses dois objetivos, que se pode qualificar, o primeiro, de mínimo (ser lido), e o segundo, de máximo (... e se possível, bem lido) estão ligados, evidentemente, ao caráter autoral desse tipo de prefácio [...], a seu caráter original (mais tarde, corre o risco de ser tarde demais [...]) e a sua localização preliminar e, portanto, monitória: eis *por que*

e *como* você deve ler este livro. Implicam, portanto, e apesar de todas as negações de uso, que o leitor comece a leitura pelo prefácio (p. 176 – grifos do autor).

O prefácio original dos *Apontamentos* é rico em detalhes sobre a gênese da obra e sobre o como ler para que a leitura seja eficaz:

Estes apontamentos, refusão dos que distribuimos aos alunos em folhas mimeografadas ao longo do ano de 1967, pretendem ser apenas um auxílio para o estudo. Não dispensam, da parte do aluno, a elaboração de um caderno de notas de aula que os completem e desenvolvam; da parte do professor, a consulta e referência constante à sua fonte principal que é o livro de Papy, “Mathématique Moderne, I” (PENNA, 1968_a, p. 1).

Além de “informar o leitor sobre a origem da obra e as circunstâncias de sua redação”, o que é apontado por Genette (2009, p. 187) como uma função do prefácio original, Dom Ireneu tem o cuidado de advertir os dois públicos principais: aluno e professor. Apresenta seu impresso como um “auxílio”, sendo necessário um complemento, para o aluno e o professor: o caderno e a assistência às aulas, para um, e a consulta ao livro de Papy para o outro.

Em seguida, orienta o uso do material para que se tenha bom proveito. É uma orientação não apenas para estes *Apontamentos*, mas para todo um estudo da matemática:

A orientação básica para o uso destas notas é a seguinte: não passar nunca a um novo parágrafo sem fazer os exercícios correspondentes: a Matemática é um instrumento: compreendê-la é saber usá-la: ilude-se completamente quem pretende conhecer uma teoria sem, contudo, ser capaz de aplicá-la (PENNA, 1968_a, p. 1).

Dom Ireneu fornece ao leitor o modo de usar o livro. Sobre o assunto, Genette (2009) ainda comenta que esta orientação consiste em “tentar conseguir uma boa leitura” e que isto “não passa apenas por instruções diretas”. Consiste igualmente, e talvez em primeiro lugar, em colocar o leitor – definitivamente suposto – de posse de informações que o autor julga necessárias a essa boa leitura (p. 186).

Outra atribuição que pode ser dada aos prefácios originais, para Genette (2009), é a indicação de fontes e, particularmente, de agradecimentos:

Talvez seja oportuno considerar também, como caso particular de indicação de fontes, os agradecimentos dirigidos às pessoas e instituições que, por razões diversas, ajudaram o autor na preparação, na redação ou na fabricação de seu livro; muito diversas: suas informações, seus conselhos, suas críticas, sua ajuda na datilografia ou na tipografia, seu apoio moral, afetivo ou financeiro, sua paciência ou sua impaciência, sua lucidez ou sua falta de visão, sua presença discreta ou sua grande ausência (p. 188).

No caso dos *Apontamentos*, os agradecimentos vão para o professor Lélío Gama e para Papy:

Se não fosse um pouco despropositado, gostaria que estas páginas, no que possam ter de meu, levassem minha homenagem de gratidão e admiração ao professor Lélío I. Gama, pioneiro da Matemática Moderna entre nós, a quem devo minha primeira formação nestes assuntos, e ao professor G. Papy, da Universidade de Bruxelas, a quem elas devem tudo que possam ter de bom (PENNA, 1968a, p. 1).

Cabe aqui um parêntese em nossa análise específica sobre os Prefácios para falarmos sobre estas referências intelectuais de Dom Ireneu – Lélío Gama e Papy – a quem ele agradece e atribui a origem dos *Apontamentos*. Estas referências auxiliam no processo de construção da história dos impressos didáticos.

Lélío Itapuambyra Gama foi um eminente matemático e astrônomo brasileiro do século XX. Filho do militar e engenheiro Alípio Gama, nasceu no Rio de Janeiro em 1892, e foi exemplo das primeiras gerações de cientistas brasileiros formados exclusivamente no Brasil. Em uma publicação do Museu de Astronomia e de Ciências Afins, que reúne o inventário sumário do Arquivo de Lélío Gama, lemos, sobre sua carreira:

carregando um nome ilustre [devido a seu pai], conhecendo, desde a infância, a importância da matemática na formação intelectual, não tardou em seguir o exemplo paterno, de sorte a ingressar, em 1912, na Escola Politécnica, onde se diplomaria, em 1914, em engenharia geográfica e, em 1918, engenharia civil. Não exerceria, no nível prático, a engenharia, mas faria dela, evidentemente, o eixo em que desenvolveria a sua atividade, como astrônomo e como professor. Calculador interino do Observatório Nacional, desde 1917, ingressaria no magistério, em 1925, na escola em que se diplomara, como assistente, para passar a livre-docente, em 1930, e a catedrático, em 1938, em mecânica racional. A matemática, base de sua formação, seria também o seu instrumento de trabalho (MUSEU, 1988, p. 9).

Lélío Gama destacou-se entre os cientistas brasileiros notadamente em duas instituições: o Observatório Nacional e o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA). No primeiro, onde permaneceu por 50 anos, foi diretor de 1951 a 1967; no segundo, criado em 1952, foi o primeiro diretor, cargo que exerceu por 13 anos, cabendo-lhe a tarefa de construir os alicerces da instituição⁴³.

Quando lemos em Da Costa (2014) que Dom Ireneu instituiu um concurso de matemática, no Colégio de São Bento, intitulado *Concurso Lélío Gama*, podemos nos perguntar as razões pelas quais o professor escolheu homenagear Lélío Gama e não outro matemático. Se juntarmos a isso o agradecimento no primeiro Prefácio

⁴³ Sob a orientação de Lélío, o IMPA, que tivera uma modesta partida - iniciou com apenas três pesquisadores: Leopoldo Nachbin, Maurício Peixoto e Paulo Ribenboim - gradativamente se transformou em um centro capaz de influenciar a matemática de todo o Brasil, sendo hoje uma instituição de renome e padrão internacional.

do primeiro volume dos *Apontamentos*, reforçamos a ideia de que Dom Ireneu nutria por este cientista admiração e respeito.

Lélio Gama, como Weimar Penna, formou-se em engenharia e possuía densa base matemática. Os dois formaram-se em engenharia na Escola Politécnica da Universidade do Rio de Janeiro, o primeiro em 1914, o segundo em 1937. Compartilharam também os efêmeros anos da Universidade do Distrito Federal (UDF), especificamente em sua Escola de Ciências: Lélio Gama como professor de Matemática e Weimar Penna como aluno de licenciatura em matemática, ambos no período de 1935 a 1937. Acreditamos que Weimar tenha sido aluno de Lélio Gama em uma ou mais disciplinas e que desta relação tenha vindo a “primeira formação nestes assuntos [de matemática moderna]”, como Dom Ireneu menciona no prefácio. Até o momento, não temos fontes que comprovem ou neguem a relação professor-aluno entre Lélio Gama e Weimar Penna. O que sabemos é que um era exímio professor de matemática, e o outro, um aluno completamente interessado nesta disciplina (Da COSTA, 2014). Sobre os anos de docência de Lélio Gama na UDF, ressaltamos que:

Ele aí ministrou, com grande sucesso e audiência, vários cursos de Análise Matemática os quais, além de terem uma clareza magistral:

- Tratavam de aspectos teóricos e da maior atualidade no assunto, como Análise Funcional a Fréchet, Topologia a Sierpinski & Kuratowski, etc, com o que o Brasil definitivamente ingressou na matemática do século XX.
- Introduziram no Brasil o estudo rigoroso da Análise Matemática (seus cursos de Análise sempre partiam da definição rigorosa de número real, através da noção de cortes de Dedekind, passavam pela definição de limite via épsilons e deltas e continuavam com o igualmente rigoroso desenvolvimento dos teoremas básicos da Análise).
- Também se preocupavam com tópicos mais práticos e técnicos, como é o caso de seu bastante técnico Curso de Cálculo Infinitesimal baseado na noção de escalas assintóticas de Du Bois Raymond (LÉLIO, 2000).

Lélio Gama é ainda apontado “como um dos introdutores da Matemática Moderna no País, criando uma escola de pesquisadores de Matemática e Astronomia” (MUSEU, 1988, p. 14). Sobre esta escola, não temos outras informações, além desta sobre sua existência e criação. Ficam, então, para nós, a respeito da conexão entre Dom Ireneu e Lélio Gama, as conjecturas baseadas nos fatos: Dom Ireneu assumiu Lélio Gama como aquele que o introduziu à ciência matemática moderna, e aqui compreendemos uma referência não ao movimento educacional, mas à modernidade da matemática pura. Lélio Gama foi um pioneiro das ciências matemática no País, contribuindo para sua expansão e reputação

nacional e internacional. Era um matemático que estava na dianteira das pesquisas de seu tempo, acompanhando os avanços modernos da disciplina e fazendo circular no país seus fundamentos. Este espírito moderno e vanguardista também era compartilhado por Dom Ireneu, que estava interessado em fornecer a seus alunos tópicos de base da matemática, preparando-os para um futuro que exigiria sólida formação nesta disciplina, como se pode notar por suas palavras dirigidas aos pais de alunos do CSB no momento em que introduzia a matemática moderna no colégio:

Os nossos alunos, em ordem um pouco diferente da usual (porém muito mais eficiente e racional) bem cedo verão todas as partes da Matemática tradicionalmente ensinadas e que tenham um valor perene e fundamental. Verão, porém, esses temas sob a luz superior e mais perfeita ordem lógica, de modo a dominá-los melhor e enquadrá-los em perspectivas mais amplas. Além disso, bem cedo terão contato com as partes mais vivas da Matemática, usualmente só estudadas mais tarde, com real prejuízo para os cursos de nível superior. Foi de resto sob a pressão das exigências desses cursos que a Matemática do Secundário (presa ainda pela rotina e velharia há muito superadas) acabou por se renovar e “modernizar” também, como de resto todas as ciências. [...]

Já ao fim do 1º ano ou início do 2º, os alunos conhecerão os números “relativos”, a equação do 1º grau, os cálculos com polinômios literais, os métodos de translação e simetria para resolução de problemas de Geometria. Terão o manejo inicial do mais poderoso instrumento de cálculo e teorização que é o cálculo vetorial e começarão a se familiarizar com a Geometria Analítica; abordarão as questões do “infinito” matemático com um perfeito rigor lógico que os preparará corretamente para o cálculo diferencial e integral (PENNA, 1967, p. 2).

Segundo seu próprio testemunho, Dom Ireneu deve sua primeira formação em matemática moderna ao professor Lélío Gama. Era uma referência intelectual. A sólida formação de matemática de Dom Ireneu, que contou com a contribuição de Lélío Gama, foi um fator destacado em sua trajetória, notadamente quando decidiu escrever os *Apontamentos*.

É em Papy, no entanto, que Dom Ireneu encontra a fonte metodológica e didática para a matemática que ele considerava adequada para se ensinar no Colégio. Georges Papy aparece, então, como a segunda referência para os *Apontamentos*. Dom Ireneu identificou-se com o modo de Papy enxergar a matemática e atribui-lhe, então, “tudo o que os *Apontamentos* possam ter de bom” (PENNA, 1968a, p. 1).

O programa curricular pensado por Papy compreendia um esquema em que se entrelaçavam constantemente a geometria, a álgebra e a aritmética (Da COSTA, 2014). As propostas de Papy inspiravam-se na ideia de edifício lógico pensada pelos

matemáticos profissionais da época, em especial pelo grupo Bourbaki. O trabalho do matemático e professor belga foi arquitetar, de maneira acessível a crianças a partir de 11-12 anos, o que ele chamava de “Maison de la Mathématique” ou edifício da matemática. Sua base era a teoria dos conjuntos. Um de seus pilares principais, a reconstrução do corpo ordenado dos números reais e dos espaços vetoriais:

Este edifício da matemática, embasado pela teoria dos conjuntos, compreendia o estudo do grupo aditivo dos vetores, o corpo dos números reais, a estrutura de espaço vetorial (inicialmente estudado sem a definição de produto escalar) e a geometria plana. Os estudos culminavam com a estrutura de espaço vetorial euclidiano plano (nome específico que Papy adotava ao introduzir o produto escalar). Este é em grandes linhas o programa de construção do edifício para o antigo ensino ginasial (Da COSTA, 2014, p. 27).

O modo como esta matemática moderna seria ensinada, o enfoque que se daria a cada um dos tópicos abordados, também importava muito para Papy. Formar e utilizar a intuição do aluno, tanto quanto desenvolver seu raciocínio, é um dos objetivos constantemente visados pelo autor. Aos leitores de sua coleção *Mathématique Moderne*, assinala que

[No] ensino de geometria os axiomas devem ser utilizados desde os ciclos anteriores ao ensino secundário [atual ensino médio] pois, sem eles, torna-se impossível construir um raciocínio e uma demonstração. Este ensino rigoroso favorece a intuição geométrica global (PAPY, 1967, Prefácio, p. X).

Era fundamental que se evitasse, no decorrer da apresentação dos tópicos,

brincar com os axiomas de base, apresentando modelos que só satisfazem certos axiomas e que conduzem a representações patológicas dos conceitos geométricos que podem ser perigosas no momento da formação da intuição. Corre-se o risco de abalar o espírito introduzindo a dúvida e o ceticismo (PAPY, 1967, Prefácio, p. X).

Papy queria garantir, como um arquiteto, as bases de sua edificação. Essa edificação deveria estar fundamentada no espírito do aluno; deveria existir, para o aluno, uma lógica construtiva interna. O professor deveria, então, “evitar dar aos alunos a impressão de que a matemática é um jogo gratuito de axiomas escolhidos por um capricho” (ibid). É por isso que, para Papy, axiomas só deviam ser introduzidos, modificados ou complementados à medida que por eles se chegassem a novas estruturas mais vantajosas do que as anteriores, ou à medida que, por eles, se percebessem vantagens antes não existentes, à medida em que se tornassem necessários e que essa necessidade fosse percebida pelo aluno.

O passo-a-passo desde os axiomas até as estruturas deve ser feito sempre de maneira vantajosa, e nunca arbitrária. O fio condutor deste passo-a-passo é uma axiomática,

vista como metodologia e não como objetivo. Percebemos que Georges Papy tem o cuidado de conduzir os alunos pelo seguinte caminho: de axiomas originais intuitivos a grandes estruturas matemáticas (Da COSTA, 2014, p. 28).

Dom Ireneu, ao identificar a estruturação da matemática contida nos manuais de Papy, a ordem lógica em que os conteúdos eram abordados e o constante entrelaçamento entre a geometria e a álgebra que o matemático belga propunha, adotou-o como referência principal para os *Apontamentos*:

A essência do Papy era exatamente essa mistura constante, essa mescla constante entre geometria e o resto da matemática. Ele acabou com esse negócio de separar a geometria. Desde o início então ele vai fazendo geometria, e vai fazendo uma geometria axiomática correta. Obviamente Dom Ireneu ficou encantado com isso e chegou pra mim – lembro disso lá na sala dos professores do São Bento – e me disse assim: - *Se eu agora formar as turmas por aqui – porque eu finalmente encontrei um sistema coerente – você aguenta eles lá no fim [nos três anos de científico]?*” (Carneiro, 2012, *apud* Da COSTA, 2014, p. 79).

Concluimos a análise do primeiro prefácio ressaltando que nele consta uma dedicatória. Para Genette (2009), as dedicatórias são um paratexto à parte. Para o autor, há vários lugares possíveis para uma dedicatória: no começo do livro, evidentemente o lugar canônico; no final, situação mais rara; ou ainda em algum outro lugar dentro do livro; mas sempre de modo explícito e não inserida em outro paratexto.

Dom Ireneu, no entanto, escreveu sua dedicatória no Prefácio. Por esta razão, não dedicaremos uma seção exclusiva à dedicatória. Falaremos dela neste momento, incluindo-a na análise do primeiro prefácio. A dedicatória ocupa o último parágrafo, de um total de quatro. Dom Ireneu dedicou esta edição de 1968 aos primeiros alunos que estudaram com ele pela nova metodologia, os chamados “cobaias de 1967”:

Antes de tudo, porém, este trabalho é dedicado às minhas queridas cobaias de 1967 (que por sinal vão muito bem, obrigado!) em cuja aceitação entusiástica encontrei o maior incentivo e em cujo progresso e aproveitamento espero obter a maior recompensa por todo o esforço dispendido. Portanto, é a vocês que ofereço este folheto, pequenos matemáticos do 1º ginasial de 1967 do Colégio de São Bento! (PENNA, 1968a, pp. 1-2).

O texto desta dedicatória revela uma relação – íntima, intelectual e sentimental – entre o autor e o grupo dedicatário. Como salienta Genette (2009, p. 124), “a dedicatória de uma obra, [...], é a mostra (sincera ou não) de uma relação (de um tipo ou de outro) entre o autor e alguma pessoa, grupo ou entidade”. Dom Ireneu, neste prefácio, quer deixar público que a primeira turma a receber um ensino

de matemática pelos novos métodos inspirados em Papy causou-lhe profundas e boas impressões, além de incentivá-lo a continuar o trabalho.

Genette ainda aponta a dedicatória como um lugar da obra no qual o autor tem a possibilidade de realçar seu trabalho:

a dedicatória de uma obra vincula-se sempre à demonstração, à ostentação, à exibição: mostra uma relação intelectual ou privada, real ou simbólica, e essa mostra está sempre a serviço da obra, como argumento de valorização ou tema de comentário (ibidem).

Queremos destacar a importância que esta dedicatória, em especial, tem na divulgação dos *Apontamentos*, no esforço de fazê-los serem aceitos como uma boa coisa, como algo que já demonstrou ter resultados positivos para um grupo de alunos. Tornar público que houve uma *aceitação entusiástica* da parte das “cobaias”, e que elas “passavam bem”, podia amparar Dom Ireneu em uma série de questões relativas à continuidade, ou não, do novo método, às críticas recebidas dos pais por se tratar de uma matemática muito avançada e, por que não, às justificativas de seu dispendioso trabalho para produzir o novo material.

A dedicatória, apesar de ser destinada a uma pessoa ou grupo restrito, torna-se ato público e seu alcance ultrapassa o grupo dedicatário. Genette (2009, p. 123) considera que:

Seja quem for o dedicatário oficial, sempre existe uma ambiguidade na destinação de uma dedicatória de obra, que sempre tem em vista pelo menos dois destinatários: o dedicatário, é claro, mas também o leitor, já que se trata de um ato público no qual o leitor é de algum modo chamado a testemunhar.

O parágrafo de dedicatória que estamos analisando pode significar algo como: “digo a você, leitor, que dedico esta obra às cobaias porque elas o merecem”. Dom Ireneu parece querer se dirigir a outro público e com uma intenção. As “cobaias” não serão os primeiros leitores desta obra. Possivelmente nem a lerão mais. No momento em que receberam a dedicatória, estes alunos já estavam no 2º ano do ginásio e, portanto, fariam uso do segundo volume dos *Apontamentos* e não mais do primeiro, a eles dedicado.

Quem seriam estes outros leitores chamados a testemunhar o entusiasmo e gratidão aos “matemáticos do 1º ginásio de 1967” e o *sucesso* da primeira turma de 1967? A resposta mais rápida seria a nova turma do 1º ginásio, a turma de 1968, ou seja, os alunos a quem o trabalho dedicado serviria. No entanto, estariam estes alunos interessados em saber qual fora a experiência de seus colegas predecessores com o novo método, ou em saber que seu professor e autor sentia-se entusiasmado

em continuar um trabalho que lhe exigia grandes esforços, motivado pelo resultado daquela primeira turma? Que proveito estas informações lhe trariam? Aprenderiam mais ou melhor conhecendo estes detalhes?

De outro modo: para quem interessava a Dom Ireneu justificar e valorizar seu trabalho? Parece-nos razoável entender que, entre os destinatários do Prefácio, estivessem incluídos os pais de alunos, pois seria necessário justificar a adoção do material para aqueles que duvidassem de seu bom resultado, ou ao menos receassem a mudança brusca. Para os céticos, Dom Ireneu precisou dar explicações (PENNA, 1967) e este prefácio, acrescido de uma dedicatória que valorizava o trabalho feito com a turma anterior, auxilia-o nesta discussão. Entendemos o parágrafo da dedicatória como uma forma do autor dirigir-se ao público, inclusive aos pais dos alunos de 1967, dizendo-lhes que a primeira experiência tinha sido, no mínimo, razoável, e que os envolvidos, estavam, academicamente falando, “muito bem”.

3.4.2 Os demais Prefácios

Analisaremos, nesta seção, os Prefácios de outras edições e volumes dos *Apointamentos*. No conjunto de nossas fontes, além do prefácio original (1968), encontramos ainda, relativamente ao volume 1, o Prefácio da 3ª edição (1976); ao volume 2, o Prefácio da 1ª edição (1969⁴⁴) e o da 2ª edição (1975); ao volume 4, encontramos um prefácio (sem data, possivelmente 1974 ou 1975)⁴⁵. Relativamente ao volume 3, não encontramos nenhum prefácio. O exemplar da 3ª edição (1974), a que tivemos acesso, não contém nenhum prefácio, apresentação ou introdução.

A multiplicidade de Prefácios espelha o que Genette (2009) aponta sobre estes paratextos: os prefácios multiplicam-se e respondem a uma necessidade de circunstância.

A leitura destes outros prefácios revela uma nova postura e preocupação do autor: explicitar ao leitor (seja ele professor, aluno ou pai de aluno) quais os conteúdos abordados no respectivo volume, apontar as razões pelas quais determinados conteúdos aparecem, e dizer por que aparecem naquela ordem. Em

⁴⁴ Este prefácio está publicado na 2ª edição do Volume 2, de 1975.

⁴⁵ Neste Prefácio, o autor faz referência a um livro editado em 1973. Isso nos indica, ao menos, que o prefácio foi escrito após 1973, possivelmente em 1974 ou 1975, visto que, em 1976, Dom Ireneu saiu do colégio, não dando mais aulas ou mantendo sequer qualquer atividade na instituição.

alguns prefácios (volume 1, 3ª edição; volume 2, 2ª edição), nota-se também a marca comparativa com as edições anteriores, explicitando quais as diferenças encontradas de uma para a outra. Estas diferenças apontam os caminhos percorridos de uma edição para a outra.

Diferentemente do ocorrido no prefácio original, Dom Ireneu não se preocupou, nas edições e volumes posteriores à primeira, em dizer ao leitor como ele deveria ler o livro. Já não há nestes outros prefácios uma atenção em dizer *por que* e *como* a obra deve ser lida. Essa questão parece ter sido resolvida no prefácio original. A intenção agora é explicar, ainda que em linhas gerais, o que o leitor encontrará na obra. “Às vezes é útil advertir o leitor – comenta Genette (2009, p. 194) – sempre por meio de prefácio e como por explicitação do índice, sobre a ordem adotada no livro [...]. É uma atitude didática, ou mesmo pedagógica”.

Esta atitude didática, apontando os conteúdos e sua ordem, mostra-se presente sobretudo no prefácio da 1ª edição do volume 2 e no prefácio do volume 4.

No prefácio da 1ª edição (1969) dos *Apontamentos de Matemática II*, lemos:

No primeiro fascículo destes Apontamentos, que resume a matéria estudada no 1º ano (atual 5ª série), foram consideradas na sua ordem natural, algumas das noções básicas da Matemática: conjunto, relação, ordem, função, grupo, número cardinal. Daqui por diante nada mais faremos, por mais longe que nos leve o nosso curso, senão projetar a luz dessas noções sobre certos “territórios” a conhecer e desbravar. Neste fascículo, destinado a resumir a matéria do 2º ano (atual 6ª série), faz-se, essencialmente, o estudo de certas funções para a construção de certos grupos. No fim, a própria noção de grupo, ilustrada por tantos exemplos, merecerá um estudo destacado que será uma síntese recapitulativa de todo o “2º ano”.

Assim, depois de estudadas as funções adição e multiplicação e suas propriedades em relação à ordem dos cardinais, passaremos à construção do grupo \mathbb{Z} , + dos Inteiros Racionais e da estrutura (de anel) que este grupo possui por causa das funções adição e multiplicação nele definidas. Teremos então a oportunidade de resolver equações em \mathbb{Z} , +, .

Em seguida, dirigiremos nosso “flash-light” para o plano, nosso velho conhecido, o conjunto Π . Definiremos três relações em Π : conjunto de pares ordenados de pontos, portanto. A primeira, chamada equipolência, é uma relação de equivalência, e servirá para definir as outras duas: a translação ou vetor livre e a simetria central, que são funções bijetivas de Π sobre Π e, portanto, permutações de Π . [...]

Eis aí o programa para um ano de estudo cheio de conteúdo, pelos seus temas novos e importantes, cheios de virtualidades e formação da inteligência e do raciocínio, cheio de atração pela alegria do saber (PENNA, 1969a - Prefácio, p. 1 – grifos do autor).

O prefácio do volume 4 dos *Apontamentos* segue o mesmo espírito didático e explicativo:

Neste quarto fascículo dos nossos “Apontamentos” completa-se o estudo dos campos dos Reais, iniciado no terceiro. [...]

Resta agora, através de um rápido estudo da divisão euclidiana, reconhecer, no conjunto dos decimais periódicos, identificado aos das frações de termos inteiros, o subcampo dos Racionais, aparecendo assim muito naturalmente (e só agora) a famosa partição dos Reais. [...]

Algumas considerações de cardinais, de sabor bem cantoriano, encerram o estudo dos reais e da sua partição em racionais e irracionais. [...]

Sendo urgente equipar o aluno com certos instrumentos indispensáveis no estudo mais matematizado da Física e da Química que está iminente, resolvemos antecipar o estudo dos sistemas lineares, bem como o da raiz quadrada, equação e trinômio do 2º grau. [...]

O curso culmina com o último capítulo, onde o produto escalar faz sua entrada triunfal, para estabelecer um reinado cujas fronteiras ainda se dilatarão por bem amplos domínios... Mas isto já é outra história (PENNA, 197[?] – Prefácio, p. 1-2).

Nota-se, nestes trechos, uma apresentação do curso proposto no respectivo volume. É uma apresentação e, ocupando uma posição no livro anterior ao texto, carrega consigo o que Genette (2009) aponta como um inconveniente: é o resumo de algo que ainda está por ser lido, ou seja, discursa sobre algo que o leitor ainda desconhece: “O maior inconveniente do prefácio é o fato de que ele constitui uma instância de comunicação desigual, e até mesmo desequilibrada, pois nele o autor propõe ao leitor o comentário antecipado de um texto que este ainda não conhece” (p. 211).

De fato, para um aluno que ainda desconhece alguns termos matemáticos, por exemplo, já utilizados na apresentação dos conteúdos, estes prefácios podem parecer bastante difíceis de serem lidos e mesmo apreciados e compreendidos. No entanto, se pensarmos em outros potenciais leitores – professores que ministrarão o curso, outros membros do colégio e pais de alunos – a dificuldade poderia não existir. Ao contrário, poderia existir um interesse de se entender as linhas gerais, o todo, antes de se ater a cada detalhe, do mesmo modo que, antes de se iniciar uma viagem, interessa analisar em linhas gerais qual o trajeto completo, de onde partimos e aonde chegamos. Por esta razão de utilidade e benefício, ao menos para alguns leitores, é que acreditamos ter sido publicado na 2ª edição dos *Apontamentos de Matemática II*, de 1975, o prefácio didático e explicativo da 1ª edição, de 1969.

Além de apontar o caráter objetivo e protocolar destes prefácios, falar sobre eles implica também sublinhar suas marcas comparativas, já que alguns deles o possuem. O que mudou de uma edição para outra? Por que foi necessária uma nova edição? O autor aponta, nos prefácios da 3ª edição do volume 1 e no da 2ª edição do volume 2, informações sobre as modificações ocorridas nos *Apontamentos*,

desde sua gênese. Demonstra, assim, uma vontade de comunicar ao leitor *como* progrediu o trabalho ao longo dos anos.

Da primeira edição do volume 1 dos *Apontamentos* para sua terceira edição, que veio oito anos depois (1976), não houve acréscimo ou diminuição de conteúdo ou diferença de metodologia. A diferença mais notável entre as edições, apontada pelo próprio autor, é a quantidade de exercícios propostos e as aplicações dos conteúdos. Dom Ireneu também salienta que o texto sofreu algumas reformulações, no modo em que expressa um conteúdo:

Esta edição já é a 3ª formulação dos nossos *Apontamentos* (1). Não difere muito das anteriores em conteúdo e método, nas suas linhas gerais mas, principalmente, no fato de ser mais explícita e menos resumida em certos pontos de detalhe, tornados assim, esperamos, mais claros e intuitivos. Há também maior abundância de exercícios (agora, mais de 600) e aplicações, inclusive aos circuitos elétricos, sempre explorados por nós no nosso ensino e até hoje não incorporados aos *Apontamentos*. À Lógica foi concedido também maior espaço, com apoio nos diagramas, circuitos, “Jogo Lógico” etc. (PENNA, 1976 – Prefácio, p. 1).

O prefácio da segunda edição do volume 2 (1975) também indica um fascículo acrescido de mais exercícios e maiores explicações dos conteúdos: “Esta segunda edição difere da primeira principalmente no fato de incorporar numerosos exercícios [...]. Além disso, está consideravelmente aumentada na explicação de certos pontos, excessivamente resumidos na primeira” (PENNA, 1975– Prefácio, p.2).

O prefácio de 1975 (volume 2) e o de 1976 (volume 1) têm algo em comum, a saber, o aumento da quantidade de exercícios e maior explicação, desenvolvimento e detalhamento do texto, prometendo ao leitor mais clareza.

Percebemos também uma “falta” de movimento relativamente aos conteúdos expostos nos *Apontamentos*. Nota-se, pelos prefácios, que, em termos de conteúdo, Dom Ireneu não apontou nenhuma mudança significativa. O que ficou decidido desde a primeira edição, quanto ao que seria ou não abordado nos *Apontamentos*, permaneceu até o final. Ao menos, é essa a conclusão a que chegamos pela análise dos prefácios que indicam mudanças visando o aperfeiçoamento da expressão dos conteúdos e sua aplicabilidade, pela existência de mais exercícios e incorporação, no texto, das situações matemáticas já estudadas em sala de aula, mas sem mencionar a inclusão de novos conteúdos.

Particularmente no prefácio da 3ª edição do volume 1, Dom Ireneu cita sua fonte de inspiração, estímulo e ideias para o aperfeiçoamento de seu trabalho: uma

determinada turma do Colégio, a “Quinta-Quinta-75⁴⁶”, que ficou famosa, entre os alunos, pela exaltação recebida de Dom Ireneu:

Quero dedicar esta edição, com carinho especial, à “Quinta-Quinta 75”, em cujo convívio alegre e estimulante surgiram muitas ideias para este trabalho, reflexo das agitadas aulas onde, tantas vezes, os “golpes de gênio” cruzavam-se no ar com as perguntas provocantes e ... as respostas precipitadas (PENNA, 1976 – Prefácio, p. 1 – grifo nosso).

Esta é mais uma dedicatória feita a uma turma em particular. Ao dedicar uma edição dos *Apontamentos*, como o fez anteriormente no prefácio de 1969, o autor agradece as inspirações e os estímulos recebidos pelo grupo dedicatário. Outra característica que se repete, considerando os dois prefácios nos quais constam dedicatórias, é a exaltação do trabalho empreendido no colégio, visando claramente aqueles que desacreditavam no sucesso dos novos moldes de ensino de matemática para o ginásio do Colégio de São Bento:

[...] venham ver a 5^a-5^a-75, agora na 6^a série [...]. Eles aprenderam, com 11 anos, tudo o que está nestes Apontamentos e mesmo mais. Um detalhe: trata-se de uma turma apenas normal (PENNA, 1976 – Prefácio).

Finalizamos esta seção apontando uma informação constante apenas de um único prefácio. Torna-se ainda mais relevante a informação por não a encontramos em nenhum outro documento – carta, referência em periódicos. Trata-se de um dado relativo à cor das ilustrações nos *Apontamentos*: “Esta segunda edição difere da primeira principalmente no fato de incorporar numerosos exercícios e (efeito da queda do dólar...) não possuir ilustrações coloridas” (PENNA, 1975 – Prefácio, p. 2 – grifo nosso).

Todas as versões dos *Apontamentos* que temos em mãos foram impressas em preto e branco, contrastando com os livros *Mathématique Moderne* de Papy, que continham muitas ilustrações coloridas. Somente ao ler este prefácio, é que nos demos conta de que pode ter havido – e não temos razões para acreditar no contrário – edições coloridas dos *Apontamentos*. E Dom Ireneu, ironicamente, aponta a razão de baixar a qualidade visual de seu trabalho: “a queda do dólar”. De janeiro de 1970, um ano após a data da 1^a edição – teoricamente colorida, – para março de 1975 –

⁴⁶ As turmas no Colégio de São Bento eram designadas por três entradas. A primeira indicava o número da turma (havia anos com mais ou menos turmas em uma mesma série); a segunda, a série escolar da turma; a terceira, o ano escolar em que estava a turma. “Quinta-Quinta-75” refere-se, então, à 5^a turma da 5^a série de 1975.

quando é lançada a versão em preto e branco – o dólar comercial brasileiro teve um aumento de 77,7% (DÓLAR COMERCIAL, 2018).

Sem querermos nos estender sobre situações externas à produção dos *Apontamentos* – o que é matéria para o Capítulo 4 – destacamos desta situação a limitação econômica com a qual Dom Ireneu se deparou na produção de seus *Apontamentos*. A impossibilidade de se produzir um impresso colorido exigiu dos professores manobras metodológicas importantes, uma vez que a metodologia de Papy servia-se fortemente de ilustrações e de cores (DA COSTA, 2014).

3.5 Os Sumários

Ler o sumário de um livro didático significa obter um olhar geral sobre a obra que está diante de nós. Os sumários, em geral, podem ser mais ou menos detalhados, apresentar ou não os subcapítulos e, tratando-se de livros didáticos, apresentar ou não os exercícios propostos, testes, curiosidades neles contidos. Aquele que escreve o sumário, seja o autor, o editor ou, ainda, outro indivíduo, busca dar ao leitor informações sobre o conteúdo do livro e o local, ou momento, onde aparecem. Um sumário será mais ou menos completo como assim o fizer seu autor.

Analisar os sumários dos quatro volumes dos *Apontamentos de Matemática* significa olhar atentamente para todo um programa de matemática proposto e utilizado no Colégio de São Bento no ciclo ginásial de 1967 a 2001. Por quais conteúdos se inicia o ciclo? Com quais conteúdos se conclui? Quais os caminhos percorridos? Os índices podem responder a estas indagações, que são ainda mais específicas e cujas respostas têm maior alcance do que as obtidas pelas perguntas mais comuns, e não menos importantes, como: O que há neste livro? Ou ainda: em que momento do texto encontro tal assunto?

Os sumários publicados nos *Apontamentos de Matemática* trazem a relação completa dos capítulos abordados e dos subcapítulos ou seções de um capítulo. Não fazem referência, no entanto, aos numerosos exercícios, propostos ou resolvidos, que se encontram ao final de quase todas as seções, nem a alguns Testes e Desafios propostos ao longo do texto.

Os volumes 3 e 4 dos *Apontamentos* não possuem sumários. As fontes disponíveis não forneceram subsídios para conhecer as razões pelas quais o autor não os publicou, ou não os produziu. Os sumários destes dois volumes que aqui

apresentamos são de nossa autoria, elaborados a partir dos exemplares dos respectivos volumes dos *Apontamentos*.

Í N D I C E	
I	CONJUNTOS — PRIMEIRAS NOÇÕES
1.	Conjunto (1) — 2. Objetos e termos; Igualdade (2) — 3. Propriedades da igualdade (3) — 4. O sinal de pertinência (3) — 5. Diagrama de um conjunto (4) — 6. Determinação ou definição de um conjunto (5) — 7. Igualdade de conjuntos (6) — 8. Par, Singletom, C. vazio (7) — 9. Conjuntos numéricos usuais (7) — Teste 1 (10).
II	CONJUNTOS — INCLUSÃO
1.	Parte de um conjunto (12) — 2. Diagramas da inclusão (12) — 3. Parte própria (12) — 4. Negação da inclusão (13) — 5. "Se ... então" (14) — 6. Propriedades da inclusão (17) — 7. Conjunto das partes de um conjunto (18)
III	ÁLGEBRA DOS CONJUNTOS
1.	Interseção; Reunião; Diferença; Dif. Simétrica (21) — 2. Conjuntos disjuntos (23) — 3. As regiões do Trevo (23) — 4. Propriedade comutativa de \cap , \cup , Δ . (25) — 5. Propriedade associativa de \cap , \cup , Δ (25) — 6. Um cálculo com o diagrama "numerado" (25) — 7. A diferença não é associativa (26) — 8. Propriedade distributiva (27) — 9. Propriedade anti-distributiva (29) — 10. Chaves comutadoras (32) — 11. O diagrama luminoso (33)
IV	PARTIÇÃO DE UM CONJUNTO (35)
	Teste 2 (38) — O JOGO LÓGICO (39) — Teste 3 (41)
V	GEOMETRIA
1.	Conjuntos de pontos (42) — 2. Conjuntos fechados e abertos (42) — 3. Axiomas do plano (42) — 4. A reta (43) — 5. Paralelismo (45) — 6. Direção (46) — 7. Perpendicularismo (48) — 8. Paralelas e perpendiculares (48) — Teste 4 (52)
VI	RELAÇÕES (1)
1.	Relação (53) — 2. Gráfico (53) — 3. Definições (55) — 4. Equivalência e partição (55) — 5. Observações sobre algumas relações (56) — 6. A relação ... <i>divide</i> ... (57) — 7. A relação ... <i>tem por pai</i> ... (57) — 8. A relação vazia (58)
VII	RELAÇÕES (2)
1.	Permutação (60) — 2. Uma permutação de Z (60) — 3. Produto de conjuntos (61) — 4. Gráfico cartesiano de uma relação (62) — 5. Recíproca (63) — 6. Propriedade distributiva de \times com \cap , \cup , \setminus (64) — 7. Imagem de um conjunto por uma relação (65) — Teste 5 (66)

Figura 9 — Sumário dos *Apontamentos de Matemática 1*, parte 1.

Fonte: Arquivo do Mosteiro de São Bento.

VIII RELAÇÕES (3) (Composição)

1. Relação composta (68) — 2. Tabela de composição (69) — 3. A composição não é comutativa (70) — 4. A composição é associativa (71) — 5. Composição de uma relação consigo mesma (70) — 6. Recíproca da composta (72)

IX RELAÇÕES (4) (Ordens)

1. Propriedades de uma relação de ordem (74) — 2. Orientação da reta (76) — 3. Semi-retas (77) — 4. Intervalos ou segmentos (78) — 5. Conjuntos paralelos (79) — 6. Convexidade (80) — 7. Círculo convexo (81)

X RELAÇÕES (5) (Funções)

1. Noção de função (82) — 2. Notações e termos usuais (82) — 3. Composição de funções (86) — 4. Bijeções (88) — 5. Injeções e superjeções (90) — 6. Composição de injeções e superjeções (94)

XI O GRUPO DAS PERMUTAÇÕES

1. Permutação e bijeção (96) — 2. Propriedades das permutações (97) — 3. Ciclos e transposições (98) — Teorema 6 (101)

XII TRANSFORMAÇÕES DO PLANO

1. Transformação (102) — 2. Transformações constantes (102) — 3. Projeção paralela (105) — 4. Projeção coordenada (106) — 5. Projeção paralela de uma reta sobre uma reta (108)

XIII PROJEÇÕES PARALELAS E ORDEM

1. Projeção paralela de uma reta orientada (109) — 2. Pares ordenados paralelos (111) — 3. Semi-planos (111) — 4. Convexidade de um semi-plano (112) — 5. Teorema de Pasch (113)

XIV CARDINAIS

1. Conjuntos equipotentes (115) — 2. Os números naturais (116) — 3. Conjuntos finitos e infinitos (117) — 4. O cardinal de \mathbb{N} (117) — 5. Nova definição de conjunto infinito (117) — 6. Teorema de Dedekind (119) — 7. Teorema da injeção (122) — 8. Teorema do sandwich (122) — 9. Ordem dos cardinais (123)

EXERCÍCIOS: deixam de figurar neste índice os numerosos exercícios propostos ou resolvidos que se encontram no fim de quase todas as seções.

U I O G O

Figura 10 – Sumário dos *Apontamentos de Matemática 1*, parte 2.
Fonte: Arquivo do Mosteiro de São Bento.

Í N D I C E

ADIÇÃO DE CARDINAIS

1. Reunião de conjuntos e adição de números	1
2. Soma e adição de cardinais	5
3. Propriedades da adição	5
4. Adição e ordem	6
5. Regra de cancelamento	6

MULTIPLICAÇÃO DE CARDINAIS

1. Produto de conjuntos e produto de números	8
2. Propriedades da multiplicação	9
3. Multiplicação e adição: propriedade distributiva	13
4. Multiplicação e ordem	16

DIVISIBILIDADE 17

O SISTEMA BINÁRIO DE NUMERAÇÃO 21

OS INTEIROS RACIONAIS

1. Inteiros racionais	29
2. Adição de inteiros racionais	29
3. O grupo comutativo $\mathbb{Z}, +$	32
4. Equações em $\mathbb{Z}, +$	34
5. Subtração de inteiros racionais	35
6. Multiplicação de inteiros racionais	37
7. Multiplicação e adição: propriedade distributiva	40
8. A relação ... <i>divide</i> ... em \mathbb{Z}	41
9. Equações em $\mathbb{Z}, +, \cdot$	42
10. Problemas	42

EQUIPOLÊNCIA - TRANSLAÇÃO - VETOR

1. Pares ordenados paralelos	45
2. Projeção paralela de pares ordenados	45
3. Pares ordenados de mesmo sentido	46
4. Projeção paralela sobre uma direção	47
5. Equipolência	48
6. Vetor = Translação	49
7. Projeção paralela de vetores	54
8. Cruzamento	55
9. Ponto médio	56
10. O grupo vatorial	59
11. Equipolência e ponto médio	62
12. Multiplicação de um vetor por um inteiro	65
13. Propriedades da multiplicação de vetor por inteiro	67
14. Adição vetorial e projeção paralela	68
15. Equações vetoriais	68

Figura 11 – Sumário dos *Apontamentos de Matemática 2*, parte 1.

Fonte: Arquivo do Mosteiro de São Bento.

SIMETRIA CENTRAL

1. Uma transformação do plano	74
2. A reta e a simetria central	75
3. Conjuntos com centro de simetria	75
4. Composição de simetrias centrais	77

SIMETRIA PARALELA

82

GRUPOS

1. Adição cíclica	85
2. O grupo $Z_6, +$	86
3. Cálculo em um grupo qualquer $G, *$	88
4. Equações em um grupo qualquer	90

EXERCÍCIOS: deixam de figurar neste índice os numerosos exercícios propostos ou resolvidos que se encontram no fim de cada seção.

U I O G D

97

Figura 12 – Sumário dos *Apontamentos de Matemática 2*, parte 2.
 Fonte: Arquivo do Mosteiro de São Bento.

Sumário dos Aparentamentos de Matemática 3	
Cap I - Grupos e Ordem	1
Cap II - Os números Reais	11
Cap III - O grupo ordenado dos Reais \mathbb{R}_+	14
Cap IV - Teorema de Tales	21
Cap V - Homotetias	25
Cap VI - A multiplicação dos reais	37
Cap VII - Multiplicação escalar	43
Cap VIII - O campo ordenado dos Reais	49
Cap IX - O vetorial $\mathbb{R}_D(0)_+$	56

Quadro 2 – Sumário dos Aparentamentos de Matemática 3.

Fonte: Produção do autor.

Sumário dos Aparentamentos de Matemática 4		
	Cap I - Cálculo em $\mathbb{R}_+, \mathbb{R}, \leq$	3
	Cap II - Reais racionais e irracionais	19
	Cap III - Os Vetoriais $\mathbb{R}^n_0, +$ e $\mathbb{R}, \mathbb{R}^2, +$	31
	Cap IV - Equações das retas no plano	34
	Cap V - Semi planos e inequações	40
	Cap VI - Sistemas de equações lineares	43
Geometria euclidiana Plana	Cap I - Simetrias centrais	57
	Cap II - Simetrias Paralelas	61
	Cap III - Simetrias ortogonais	65
	Cap IV - Isometrias	67
	Cap V - Deslocamentos	70
	Cap VI - Rotações	73
	Cap VII - Grupo deslocamentos	78
	Cap VIII - Reviramentos	83
	Cap IX - Distância	85
	Cap X - Círculos	91
	Cap XI - Produto escalar	95

Quadro 3 – Sumário dos Aparentamentos de Matemática 4.

Fonte: Produção do autor.

Além de ser possível constatar quais conteúdos são abordados nos *Aparentamentos de Matemática*, e em quais anos escolares foram abordados, os sumários ainda revelam a ordem em que os conteúdos são estudados. E esta ordem importa, naturalmente, considerando o aprendizado como um movimento da inteligência que utiliza um conceito já aprendido para compreender um novo, como a construção de um edifício que se apoia na estrutura anterior para produzir uma nova. Para Dom Ireneu, a ordem de apresentação dos conteúdos tinha uma grande

importância. Para ele, quando esta ordem era mal pensada significava má qualidade do livro, uma vez que tornava o programa incoerente.

Em carta dirigida aos pais e responsáveis pelos alunos da primeira série ginásial a respeito da mudança no ensino de matemática do CSB, o autor expôs as razões pelas quais não adotou os manuais escolares disponíveis no mercado e uma destas razões é uma ordenação dos conteúdos considerada inadequada:

Como a totalidade de manuais brasileiros disponíveis começou a introduzir os novos métodos e conceitos sem, porém, alterar substancialmente a ordem das matérias e pontos tradicionalmente abordados, à medida que íamos expondo os conceitos fundamentais de Matemática pelos novos métodos, a própria necessidade de coerência nos foi distanciando desses manuais, obrigando-nos a fornecer aos alunos textos mimeografados das lições de exercícios (Penna, 1967, p.1 – grifo nosso).

Nos manuais de Papy, Dom Ireneu encontrou uma exposição lógica dos conteúdos a serem abordados:

[Papy] procura construir estruturas cada vez mais ricas, sistemas matemáticos que tenham uma quantidade enorme de interpretações; consistem em modelos matemáticos que vão ter traduções concretas e, portanto, representarão uma economia de pensamento. As estruturas vão transformar uma série de problemas diferentes num mesmo problema (Dom Ireneu *apud* COM QUANTOS MÉTODOS, 1974).

Sobre o significado desta “nova” ordenação dos conteúdos, Dom Ireneu enfatiza que ela é lógica e trará benefícios intelectuais para os alunos:

Os [...] alunos, em ordem um pouco diferente da usual (porém muito mais eficiente e racional) bem cedo verão todas as partes da Matemática tradicionalmente ensinadas e que tenham um valor perene e fundamental. Verão porém esses temas sob a luz superior e mais perfeita ordem lógica, de modo a dominá-los melhor e enquadrá-los em perspectivas mais amplas (Penna, 1967, p. 2).

A coleção de Papy compreende cinco volumes. Para o ciclo ginásial do CSB, Dom Ireneu baseou-se nos três primeiros (MM1, MM2, MM3), pois considerou encontrar aí o conteúdo necessário e suficiente para os quatro anos deste ciclo. Dom Ireneu propunha que o conteúdo do MM1 fosse dividido entre a 1ª e a 2ª série ginásial, o MM2 fosse estudado, em sua maior parte, ou por completo na 3ª série, ficando o MM3 para a 4ª série.

Não foi de modo estrito, no entanto, que Dom Ireneu seguiu a ordem estabelecida por Papy, mas de modo muito fiel copiou, para seus *Apontamentos*, o sumário dos três primeiros volumes de *Mathématique Moderne*.

O Quadro 4 apresenta o comparativo dos conteúdos abordados nos *Apontamentos* com os conteúdos apresentados nos manuais de Papy. Percebe-se

que, ao longo dos quatro anos do ginásio, o autor diverge em apenas duas ocasiões da ordenação proposta pelo professor belga. Estas diferenças ocorrem: a) no 2º ano ginásial, quando escolhe adiantar a abordagem do conteúdo sobre Simetrias Paralelas, abordando-o logo após o de Simetrias Centrais. Papy aborda este capítulo apenas no 4º ano ginásial, quando volta a falar sobre Simetrias Centrais. b) no 4º ano ginásial, quando adianta o estudo de raízes quadradas, fazendo-o seguir ao estudo dos Reais Racionais e Irracionais. Papy, a contrário, estudará as raízes quadradas mais à frente, após abordar o cálculo no vetorial euclidiano plano e o grupo dos ângulos.

Capítulos de Apontamentos de Matemática de Dom Ireneu		Capítulos de Mathématique Moderne de Georges Papy	
1ª série ginásial	Cap I - Conjuntos - Primeiras noções	Cap 1 - Ensembles	MMI
	Cap II - Conjuntos - Inclusão	Cap 2 - <i>Parties</i>	
	Cap III - Álgebra dos Conjuntos	Cap 3 - Intersection - Réunion – Différence Cap 4 - Algèbre des Ensembles	
	Cap IV - Partição de um conjunto	Cap 5 - Partitions	
	Cap V - Geometria	Cap 6 - Premiers éléments de géométrie	
	Cap VI - Relações (1)	Cap 7 (1ª metade) - <i>Relations</i>	
	Cap VII - Relações (2)	Cap 7 (2ª metade) - <i>Relations</i>	
	Cap VIII - Relações (3) (Composição)	Cap 9 - Composition de relations	
	Cap IX - Relações (4) (Ordens)	Cap 11 - <i>Ordres</i>	
	Cap X - Relações (5) (Funções)	Cap 12 - <i>Fonctions</i>	
	Cap XI - O grupo das permutações	Cap 13 - Permutations	
	Cap XII - Transformações do plano	Cap 14 - Transformations du plan	
	Cap XIII - Projeções paralelas e ordem	Cap 15 - Projections parallèles et ordre	
2ª série ginásial	Cap IV - Cardinais	Cap 16 - <i>Cardinaux</i>	MMI
	Cap I - Adição de Cardinais	Cap 17 - <i>Addition</i>	
	Cap II - Multiplicação de Cardinais	Cap 18 (parte) - <i>Multiplication</i>	
	Cap III - Divisibilidade	Cap 18 (parte) - <i>Multiplication</i>	
	Cap IV - O sistema binário de numeração	Cap 19 - Le système de numération binaire	
	Cap V - Os inteiros Racionais	Cap 20 - Les entiers rationnels	
	Cap VI - Equipolências - Translações - Vetor	Cap 21 - Equipollence Cap 22 - Translations	
	Cap VII - Simetrias Centrais	Cap 23 - Symétries centrales	

	Cap VIII - Simetrias Paralelas	Cap 2 - Symétries parallèles	MM3
	Cap IX - Grupos	Cap 24 - <i>Groupes</i>	MM1
3ª série ginásial	Cap I - Grupos e Ordem	Cap 1 - Le Groupe $\Pi_0(+)$, Cap 2 - <i>Le Groupe</i> $D_0(+), +, \leq$, Cap 3 - Graduations de la droite, Cap 4 - Axiome d'Archimède, Cap 5 - Sous-graduations de la droite	MM2
	Cap II - Os números Reais	Cap 6 - Nombres réels	
	Cap III - O grupo ordenado dos Reais $R, +$	Cap 7 - Le Groupe $R, +, \leq$	
	Cap IV - Teorema de Tales	Cap 8 - Théorème de Thalès	
	Cap V - Homotetias	Cap 9 - Homothéties	
	Cap VI - A multiplicação dos reais	Cap 10 - La multiplication des nombres réels	
	Cap VII - Multiplicação escalar	Cap 11 - La multiplication scalaire	
	Cap VIII - O corpo ordenado dos Reais	Cap 12 - Le champ ordonné des nombres réels	
	Cap IX - O vetorial $R, D_0(+)$	não há correspondência	
4ª série ginásial	Cap I - Cálculo em $R, +, \cdot, \leq$	Cap 13 - Dans le champ ordonné des nombres réels	MM2
	Cap II - Reais racionais e irracionais	Cap 14 - Nombres rationnels et nombres irrationnels	
	Raízes Quadradas	Cap 16 - Racine carrée	M
	Cap III - Os Vetoriais $R, \Pi_0, +$ e $R, R^2, +$	Cap 15 - Les vectoriels	MM2
	Cap IV - Equações das retas no plano	Cap 16 - Equations des droites du plan	
	Cap V - Semi planos e inequações	Cap 17 - Demi-plans et inéquations	
	Cap VI - Sistemas de equações lineares	não há correspondência	
	Geometria	Cap I - Simetrias centrais	MM3
		Cap II - Simetrias Paralelas	
		Cap III - Simetrias ortogonais	
		Cap IV - Isometrias	
		Cap V - Deslocamentos	
		Cap VI - Rotações	

Cap VII - Grupo dos deslocamentos	Cap 7 - Groupe des déplacements
Cap VIII - Reviramentos	Cap 8 - Retournements
Cap IX - Distância	Cap 9 - <i>Distance</i>
Cap X - Círculos	Cap 10 - <i>Cercles</i>
Cap XI - Produto escalar	Cap 11 - Produit scalaire

Quadro 4 – Comparativo entre os *Apontamentos* e os livros de Papy.

Fonte: Da Costa, 2014, p. 127-129.

Além da ligeira divergência relativa à ordem dos conteúdos, é possível ainda constatar a omissão, por parte do autor, de alguns capítulos propostos por Papy, o que acontece sobretudo em relação ao MM3, na 4ª série ginásial. Dos 19 capítulos propostos por Papy em MM3, o autor utilizou apenas os 12 primeiros. O Quadro 5 apresenta a relação completa dos capítulos de *Mathématique Moderne* (1, 2 e 3) omitidos nos *Apontamentos de Matemática*.

	Total de capítulos de <i>Mathématique Moderne</i>	Capítulos de <i>Mathématique Moderne</i> de G. Papy não abordados nos <i>Apontamentos de Matemática</i> de Dom Ireneu
MM 1	24 capítulos	Cap. 8 - Mise en évidence des propriétés de certaines relations. p. 126 - 133.
		Cap. 10 - <i>Equivalences</i> . p. 154 - 157
MM 2	18 capítulos	Cap. 18 - Changement de repères sur une droite. p. 422 - 428
MM 3	19 capítulos	Cap. 12 – Calcul dans le vectoriel euclidien plan. p. 220 - 239
		Cap. 13 - <i>Inégalités</i> . p. 259 - 273
		Cap. 14 - <i>Le groupe des angles</i> . p. 282 - 298
		Cap. 15 – Calcul dans le groupe des angles. p. 301 - 323
		Cap. 17 - <i>Cercles et droites</i> . p. 374 - 396
		Cap. 18 - Premiers éléments de trigonométrie. p. 399 - 422
		Cap. 19 – <i>Equations normales</i> . p. 423 - 431

Quadro 5 – Capítulos omitidos nos *Apontamentos de Matemática*.

Fonte: Da Costa, 2014, p. 131.

A comparação entre os sumários dos quatro volumes dos *Apontamentos de Matemática* e os sumários dos três primeiros volumes de *Mathématique Moderne* apontam para o fato de que a obra foi, em quase sua totalidade, uma cópia da proposta de Georges Papy, ao menos no que tange os conteúdos e sua ordenação. O que lemos nos Sumários, no entanto, revelam muito pouco sobre como os

conteúdos eram abordados, com quais palavras, com quais ilustrações e com qual linguagem. Para isso, faz-se necessária a análise formal dos textos dos *Apontamentos*, objeto do Capítulo 4.

4 Análise interna dos *Apontamentos de Matemática*

Em continuidade à análise formal dos *Apontamentos de Matemática*, este capítulo busca interpretar os dados internos e propriamente textuais dos impressos didáticos, visando um aprofundamento no universo de produção desta obra. Com a análise sócio-histórica e a dos elementos paratextuais dos *Apontamentos*, fornecemos um *trailer* do que se constituem e significam estes manuais. Pretendemos, agora, aprofundar este olhar, dirigindo-o à estruturação de seu texto e de seus conteúdos e sua relação com uma determinada concepção de Educação Matemática. Compreendemos, com Andrade e Oliveira (2014, p. 27), que o livro didático possui aspectos estruturais de apresentação dos conteúdos, resolução de exemplos, proposta de exercícios, metáforas e ilustrações, métodos didáticos e pedagógicos, todos fundamentais para a análise não apenas do conteúdo matemático, mas também das ideologias que carrega.

Neste exercício, olhar para os manuais de Georges Papy torna-se fundamental para compreendermos até que ponto Dom Ireneu seguiu o autor belga e em que medida podemos entender o monge beneditino como autor dos *Apontamentos de Matemática*. Percebe-se, em um primeiro olhar, a existência de um duplo movimento de Dom Ireneu: o de autoria⁴⁷ e o de tradução dos volumes de *Mathématique Moderne*.

4.1 Estrutura dos *Apontamentos de Matemática*

A estrutura interna de um livro, assim como os recursos gráficos utilizados, pode ser eloquente quanto à intenção de produção da obra. Estes elementos dizem sobre a forma como o autor quer comunicar seu texto ao leitor e informam sobre um objetivo por ele pretendido. Ao ressaltarmos o aspecto estrutural da forma simbólica, iniciado no Capítulo 3, procuramos interpretar os elementos internos que foram convenientemente estruturados, e não aleatoriamente justapostos, a fim de compreender a mensagem transmitida por meio de sua composição e disposição.

Os *Apontamentos de Matemática* têm um *design* bastante sóbrio, diríamos até demasiadamente. No capítulo anterior, vimos que suas capas eram

⁴⁷ Em nosso trabalho, consideramos autor aquele a quem se pode atribuir o que foi escrito, conforme referencial exposto ao longo do texto.

monocromáticas, com poucas informações e ilustrações. O corpo da obra não difere da capa em seu aspecto visual: todo em preto e branco, datilografado e sem recursos de destaque de texto além do sublinhado. Os *Apontamentos* são, a nosso ver, pouco atrativos e revelam um trabalho gráfico precário. O espaçamento entre as linhas é insuficiente, ademais, a falta de fontes de tamanhos maiores para destacar capítulos e subcapítulos exige do leitor uma atenção redobrada para que não se perca ao longo da leitura. Estas características são comuns a todos os volumes e todas as edições dos *Apontamentos*⁴⁸.

No corpo do texto, não se encontram figuras que retratem objetos da vida cotidiana dos alunos – bolas, pessoas, carros, casas – o que poderia amenizar a crueza e pobreza gráfica da obra. As únicas ilustrações existentes são desenhos geométricos, gráficos ou esquemas que aparecem à margem do texto, relacionados ao conteúdo abordado. Nota-se que estes desenhos são todos feitos à mão – pelo próprio autor – e contêm anotações manuscritas, em que se percebe a própria grafia, e com isso também uma assinatura, do autor. Todas as ilustrações são de tamanho adequado e legíveis, e não constituem um problema para a leitura e compreensão da mensagem. Ressaltamos, no entanto, que o contraste entre o texto datilografado e o manuscrito compromete uma uniformidade visual do texto.

Cru. Seco. Visualmente desagradável. Folhear os *Apontamentos de Matemática* não é uma tarefa prazerosa. Estas características inerentes à obra ainda carregam consigo outras: não há nada de supérfluo no corpo do texto, nem palavras, nem figuras, nem enunciados. Nada além daquilo que precisaria estar ali. E assim percebemos como a obra fala do autor: Dom Ireneu era um homem de poucas palavras, sisudo, de acordo com testemunhos de monges, alunos e professores (DA COSTA, 2014). Era um homem que ia ‘direto ao ponto’, sem rodeios, e assim são seus *Apontamentos*.

A pobreza de diagramação revela mais uma vez que não havia pretensão mercadológica na produção dos *Apontamentos*. Havia apenas a de transmitir, do modo mais simples e direto possível, determinados conteúdos. Os impressos destinavam-se apenas aos professores e alunos do Colégio de São Bento, e isto pode ter contribuído para que não se cogitasse uma edição mais elaborada e de mais agradável leitura. Quando compreendemos o momento editorial vivido no País ao

⁴⁸ A última edição é de 1976.

final da década de 1960, fica claro que os *Apontamentos*, em termos editoriais, não era páreo para os livros didáticos de matemática moderna disponíveis no mercado, que continham muito mais recursos gráficos e, conseqüentemente, tornavam-se mais atrativos:

[...] livros didáticos de Matemática contemplando aspectos da Matemática Moderna começaram a surgir no cenário brasileiro a partir de meados da década de 1960, em um momento de modernização do setor editorial brasileiro. Essas mudanças dizem respeito 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. A editoração utiliza cores e outros recursos para destacar o início dos capítulos, as curiosidades, as notas, os lembretes amigos, os resultados importantes, inclui figuras em espaços que não apresentam texto, etc. Esses novos recursos editoriais forneciam elementos reforçadores para a introdução dos conteúdos modernos e de novas abordagens (MIORIM, 2005, p. 7-8).

No entanto, ainda que a qualidade editorial seja pobre, os *Apontamentos* são muito uniformes em sua estrutura. Uma vez que o leitor se acostume com a crueza visual, rapidamente perceberá a lógica estrutural escolhida pelo autor: cada início de capítulo comporta um título em caixa alta, centralizado no alto da página e numerado com algarismos romanos; os algarismos hindu-arábicos sequenciam os tópicos de cada capítulo. O título do capítulo repete-se sempre no alto da página, à direita, lembrando ao leitor o tema estudado naquele momento. Quanto aos exercícios, existe uma diferença entre os volumes dos *Apontamentos* com relação ao momento em que são apresentados. Nos volumes 1 e 2, os exercícios aparecem diluídos ao longo do capítulo, ao final de cada tópico. Já nos volumes 3 e 4, os exercícios aparecem todos concentrados ao final de cada capítulo.

Merece destaque o fato de não haver uma separação ou indicação dos tipos de questões propostas. O autor classifica todas as questões como *exercícios* quando, na verdade, umas são exercícios propriamente ditos e outras poderiam ser classificadas como *problemas*⁴⁹, mas não se faz distinção quanto a isso. Também não constam respostas e/ou soluções das questões. Para os professores do Colégio de São Bento, que utilizavam os mesmos manuais que os alunos, estas características poderiam ser um dificultador. Os *Apontamentos* não acompanhavam, como já era comum nas décadas de 1960 e 1970, um “livro do

⁴⁹ Por *exercícios*, estamos considerando as tarefas de simples aplicação de determinada habilidade ou algoritmo matemático já conhecido pelo aluno. Por *problemas*, entendemos as tarefas que, podendo envolver a aplicação de um conhecimento já adquirido pelo aluno, necessariamente requer dele um processo de invenção/criação significativa.

professor” (MIORIM, 2005), que explica, orienta, define procedimentos e, em alguns casos, apresenta as respostas dos exercícios. Esta eventual dificuldade sanava-se, conforme depoimento da ex-professora Sandra Carelli, pelo uso dos livros *Mathématique Moderne*: “O professor tinha sempre o livro de Papy nas mãos para preparar e organizar suas aulas” (CARELLI, 2013 *apud* DA COSTA, 2014, p. 93).

Percebemos daí que os manuais de Papy constituíam um material necessário no conjunto dos recursos didáticos para aquele momento de ensino no Colégio de São Bento: enquanto os *Apontamentos*, em português, destinavam-se aos alunos, os livros *Mathématique Moderne*, em francês, serviam como “livro do professor”⁵⁰.

Esta necessidade de utilização dos manuais de Papy leva-nos a outro momento de nossa análise estrutural sobre os *Apontamentos*: o que deixou de constar nestes que exigisse do professor recorrer à fonte belga para guiar suas aulas? Consideramos que responder a esta pergunta é mais um aprofundamento em nossa interpretação da produção dos *Apontamentos*.

Seguindo a mesma estrutura de capítulos e subcapítulos que Papy utilizou, os *Apontamentos* diferem da fonte belga na falta dos inúmeros recursos gráficos e editoriais – notadamente o uso de multicores. Na coleção *Mathématique Moderne*, encontramos os títulos de capítulos bem definidos, com letras grandes e sempre ao topo da página. O espaçamento entre linhas é confortável e permite uma leitura agradável. Quanto às questões a serem resolvidas, também não estão divididas em *problemas*, *exercícios de fixação* ou *de aplicação*. No entanto, todas aparecem sempre em um fundo cinza claro, contrastando com o fundo do texto da teoria, em tom de branco. Este recurso visual evidencia as questões a serem resolvidas, o que não acontece em *Apontamentos de Matemática*.

Contrariamente aos *Apontamentos*, os livros de Papy foram produzidos com excelentes recursos gráficos: impressão a cores, encadernação em capa dura colorida e desenhos feitos em computador. Os quadros explicativos e os inúmeros

⁵⁰ Existe inclusive uma clara referência ao livro de Papy em *Apontamentos 4*: ao final do Capítulo 8 – Geometria Euclidiana Plana-Reviramentos – ao invés de constarem os exercícios – como em todos os demais capítulos – lê-se uma nota manuscrita “*Exercícios: v. MM3, pág 137-141*”. De fato, no terceiro volume de *Mathématique Moderne*, nas páginas citadas, encontram-se todos os exercícios propostos por Papy referentes ao assunto. Sobre o fato de os livros *Mathématique Moderne* serem utilizados pelos professores, cabe ressaltar que Papy não os escreveu exclusivamente para docentes ou alunos, mas para ambos, conforme verificamos nos Prefácios (PAPY, 1968).

desenhos coloridos tornam os livros de Papy visualmente muito agradáveis. É prazeroso folheá-los só pelas cores de seus diagramas, gráficos e grupos. Em termos estruturais, julgamos a questão das cores como a maior diferença entre os *Apontamentos* e os *Mathématique Moderne*. Esta diferença revelou-se também como a maior dificuldade para os professores:

No Papy tudo é muito colorido. As cores são fundamentais para os métodos, não para a Matemática. Tudo é muito lúdico, sem nunca perder o rigor e a lógica. A necessidade das cores era muito grande e não havia essa possibilidade na época. [...] Há então um trabalho muito grande em sala de aula. Muito giz colorido, muito trabalho com canetinha e pilot (CARELLI, 2013 *apud* DA COSTA, 2014, p. 93 – grifo nosso).

Do trabalho de Da Costa (2014), sabemos que as metodologias desenvolvidas por Papy eram fundamentais para a exposição, uma vez que, por meio delas, em seu entendimento, “criavam-se situações pedagógicas adequadas para refinar de modo progressivo o conhecimento comum até convertê-lo em conhecimento matemático” (VÁZQUEZ, 2008, p. 638). Assim, para que os alunos do Colégio de São Bento atingissem os objetivos da disciplina, essa questão metodológica era compensada pelo trabalho do professor, com giz colorido, e pelo trabalho dos alunos, com *canetinha* e *pilot*⁵¹.

Os Anexos D, E e F exibem três apresentações de um mesmo conteúdo, *Composição de Homotetias de mesmo centro*, tal qual se encontra no 2º volume de *Mathématique Moderne*, em *Apontamentos de Matemática 3* e no caderno no 3º ano ginásial de um ex-aluno (1972). Estas imagens reforçam a diferença encontrada entre o impresso didático brasileiro e o belga, assim como o grande trabalho efetuado no quadro de giz em sala de aula pelo professor – reproduzido tanto quanto possível pelos alunos em seus cadernos.

Esta situação sublinha a intenção do autor ao elaborar seus *Apontamentos*: “pretendem ser apenas um auxílio para o estudo” (PENNA, 1968a, p. 1). E de fato, sendo a metodologia das cores tão fundamental para o método de Papy, os *Apontamentos*, em preto e branco, não poderiam pretender ser mais do que um

⁵¹ Papy, auxiliado por sua esposa, “desenvolveu meios pedagógicos essencialmente não verbais para auxiliar os alunos a apreenderem as estruturas matemáticas subjacentes às relações e situações do mundo real. Com estes meios pedagógicos “criavam-se situações pedagógicas adequadas para refinar de modo progressivo o conhecimento comum até convertê-lo em conhecimento matemático” (VÁZQUEZ, 2008, p. 638) (DA COSTA, 2014, p. 31). Entre os principais meios pedagógicos inventados por Papy, a autora destaca: a linguagem das cordas, a linguagem das flechas, as demonstrações via *história em quadrinhos* e o *minicomputador*.

auxílio na tarefa do ensino, cabendo ao professor – e não ao livro didático – a maior tarefa de preparar as aulas.

Desta análise da estrutura dos *Apontamentos*, apreendemos uma situação de ensino particular na qual estes impressos se inseriam. Ao conceber os *Apontamentos*, o autor pensou em uma mediação entre alunos e professores que se daria pelo uso de dois manuais didáticos diferentes: alunos serviam-se dos *Apontamentos*; professores, dos livros de Papy⁵².

4.2 Texto dos *Apontamentos de Matemática*

Em 1970, Dom Ireneu citava Howard Fehr fazendo das palavras do matemático americano as suas: “Vemos agora, mais claramente do que nunca, a diferença que há entre ‘superdatar’ ou modernizar um programa tradicional, e fazer a total reconstrução do nosso programa de Matemática. Há fortes razões para desejar-se a reconstrução total⁵³”. E continua Dom Ireneu:

O nosso modesto esforço, inspirado nos admiráveis trabalhos de Papy e seu Centro de Pedagogia da Matemática, inscreve-se decididamente na linha da reformulação radical de temas e métodos que corresponde aos anseios dos grandes matemáticos do nosso tempo (PENNA, 1970, p. 1).

Uma reformulação radical de temas e métodos: assim expressava-se o autor dos *Apontamentos* quanto à linha de atuação que estava seguindo. Demonstra, desta forma, sua intenção de mudar de forma *radical* o *programa de Matemática*. Escolhia, assim, uma corrente diferente da proposta no IV Congresso Brasileiro de Ensino de Matemática (1962) que, como vimos no Capítulo 2, propunha um ensino que fosse moderno em sua execução, mas não tanto em seus conteúdos. Nas propostas do IV Congresso, indicava-se que o programa adotado nas escolas fosse mantido e tratado com uma linguagem moderna, a saber, conjuntista e estrutural. Era assim que, por exemplo, para o primeiro ano de ginásio, sugeria-se que o tema números inteiros – operações, propriedades, outros sistemas de numeração, divisibilidade, múltiplos e divisores, números primos – fosse abordado utilizando-se a linguagem dos conjuntos: “A ideia de conjunto deveria ser a dominante; as

⁵² Vale notar que a coleção *Mathématique Moderne* de Papy não estava traduzida para o português. Isto exigia dos professores, além do treinamento nas metodologias específicas do autor belga, um domínio da língua francesa.

⁵³ Howard Fehr, na introdução da tradução inglesa de Papy, *Mathématique Moderne* 1 (apud PENNA, 1970).

propriedades das operações com os números inteiros devem ser ressaltadas como início das estruturas matemáticas” (VALENTE, 2008a, p. 602). Na coleção *Apontamentos de Matemática*, ao contrário, percebemos um grande interesse em explorar as noções de conjunto em si, e também em apresentar um novo modo de pensar, desde o início do ginásio. Não se falava em números por meio dos conjuntos, mas apenas sobre conjuntos. Estas novas estruturas de pensamento serviriam de instrumento para todo o estudo posterior, que se desenvolveria embasado na teoria dos conjuntos.

Não satisfeito com as propostas brasileiras, o autor, como visto, escolheu para o Colégio de São Bento um programa de ensino baseado na II Conferência Interamericana de Educação Matemática, realizada em Lima (Peru) em 1966. Os manuais de Papy traziam um programa semelhante ao considerado *ideal* pela II Conferência e satisfizeram a Dom Ireneu. Com ênfase em apresentar, desde os primeiros anos do ginásio, estruturas matemáticas abstratas, derivadas da álgebra e da topologia, os *Apontamentos de Matemática* trazem – além de alguns conteúdos clássicos do ginásio, como potências e geometria afim – diversos conteúdos comumente estudados no ensino superior, como análise real, lógica formal e espaços vetoriais.

Antes, porém, de abordarmos detalhadamente os conteúdos de cada um dos volumes dos *Apontamentos*, queremos destacar dois aspectos comuns entre eles. O primeiro é relativo à metodologia pela qual os conteúdos são transmitidos. O segundo trata dos exercícios constantes nos *Apontamentos*. Não apenas os conteúdos eram diferentes dos ensinados tradicionalmente, como também os *métodos* pelos quais eram transmitidos aos alunos. Dom Ireneu encontrou em Papy esta radicalização de metodologias e levou-a para os *Apontamentos de Matemática*.

Estas questões ganharam importância pelo que revelaram acerca do processo de produção e escrita, além de ressaltarem o aspecto convencional da forma simbólica. A intenção de radicalizar o ensino em seus conteúdos e métodos deveria manifestar-se de algum modo e servir-se de determinadas convenções. “Se há a intenção de dizer, essa intenção necessita ser expressa de modo a possibilitar sua ‘recepção’ por possíveis interlocutores” (ANDRADE, OLIVEIRA, 2014, p. 26). Utilizar as propostas de Georges Papy – com conteúdos diferentes dos usuais e metodologia expositiva própria – foi por nós interpretado como a possibilidade de se chegar a essa radicalização. Servir-se do que era comumente ensinado como

moderno no país não permitiria que fossem alcançadas as intenções às quais se propunha.

A metodologia seguida por Dom Ireneu é chamada *pedagogia das situações* e deveria ser transmitida *por meio de uma linguagem simples e familiar*. Foi desta forma que o autor quis se comunicar com seus leitores. Seguindo Fletcher⁵⁴, o autor acreditava que “a Matemática não principia com o teorema acabado no livro didático; ela principia a partir de *situações*” (PENNA, 1970, p. 4 – grifo nosso). E estas situações deveriam ser “simples e familiares”. Papy enfatizava muito a mudança de pedagogia que existia em seus manuais:

Anteriormente, o ensino elementar da Matemática não podia apresentar senão situações rígidas em que se misturavam de maneira despistadora recursos não explícitos a uma vaga intuição e a passagens de caráter subitamente técnico. É possível hoje em dia proceder de modo bem diferente e fazer o principiante participar na construção ativa do edifício da Matemática a partir de situações simples e familiares (PAPY, 1968, p. VI – Prefácio).

O autor também adotou esta pedagogia que propunha situações simples e familiares para se chegar a um conceito matemático. E como Fletcher sugeria, teoremas ou proposições nunca iniciam seu texto. Estes aparecem após a apresentação de uma situação pedagógica adequada para o que se quer ensinar. Estas situações iriam, de modo progressivo, refinando o conhecimento comum até convertê-lo em conhecimento matemático. Este procedimento é encontrado em todo o texto dos quatro volumes de *Apontamentos*.

Transcrevemos duas passagens do texto de *Apontamentos de Matemática I* (AP1) que demonstram o caráter familiar das situações. Nota-se, também, a linguagem simples utilizada para introduzir conceitos matemáticos:

O sétimo capítulo de *API*, sobre Relações, inicia-se da seguinte forma:

RELAÇÃO

Suponhamos que um nosso amiguinho Paulo (p) tem três irmãs: Alba (a), Beatriz (b) e Clara (c) e que dois outros conhecidos nossos, Henrique (h) e João (j), são irmãos de uma garota chamada Dalva (d). Designemos por C o conjunto dessas 7 pessoas: $C = \{a; b; c; d; h; j; p\}$. A informação permite dizer que:

Alba tem por irmão Paulo
 Beatriz tem por irmão Paulo
 Clara tem por irmão Paulo
 Henrique tem por irmão João
 João tem por irmão Henrique
 Dalva tem por irmão João
 Dalva tem por irmão Henrique

⁵⁴ T. J. Fletcher. *Some lessons in Mathematics*. Cambridge University Press, 1965, Introduction.

Exprime-se essa situação dizendo que a relação ... tem por irmão ... no conjunto C compreende os pares ordenados: (a;p), (b;p), ..., (d;h). (Complete!) O conjunto de pares ordenados:

$$I_o = \{(a; p), (b; p), \dots, (d; h)\}$$

é a relação ... tem por irmão ... definida no conjunto C (PENNA, 1976, p. 53 – grifos do autor).

Segue-se à definição de Relação três exercícios que demandam 1) que seja construída a relação $I_a = \dots$ *tem por irmã* ... no conjunto C definido no texto; 2) que se diga quantos elementos possui a interseção $I_o \cap I_a$; 3) que se encontrem locuções que designem as relações $I_o \cap I_a$ e $I_o \cup I_a$.

Ainda no capítulo sobre Relações, no quarto subcapítulo, a relação de equivalência é introduzida a partir da situação dada pela relação ... *mora no mesmo bairro que* ... Para tal, além da linguagem escrita, utiliza-se uma linguagem não verbal, essencialmente visual, a saber, o gráfico das flechas – que são essencialmente grafos sagitais (Figura 13)⁵⁵:

O gráfico da relação ... *mora no mesmo bairro que* ..., em qualquer conjunto C de pessoas deverá ter as seguintes características:

Em todo ponto há uma alça; com efeito, para todo ponto a, o par ordenado (a;a) pertence à relação.

Para toda flecha de a para b, há uma flecha de b para a.

Sempre que há uma flecha (ou alça) de a para b, seguida de uma de b para c, há uma flecha (ou alça) de a para c.

Toda relação com essas 3 propriedades é chamada equivalência (PENNA, 1976, p. 55).

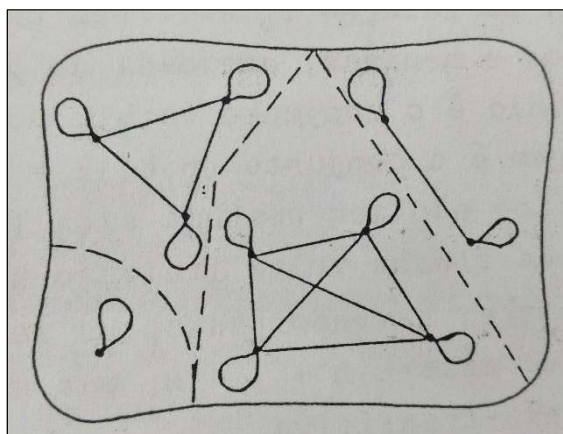


Figura 13 – Gráfico de flechas auxiliares para a construção da relação "... mora no mesmo bairro que...".

Fonte: PENNA, 1976, p. 55.

⁵⁵ A linguagem das flechas, juntamente com a linguagem das cordas – meios pedagógicos inventados por Georges Papy – são amplamente utilizados em todos os volumes de *Apointamentos de Matemática*.

A partir de reflexões propostas em um conjunto qualquer de pessoas, identificando as que moram no mesmo bairro (situação simples e familiar), ficavam definidas a relação de equivalência, com suas três propriedades: reflexiva, simétrica e transitiva. Estas noções eram paulatinamente refinadas no texto, com outros exemplos e nos exercícios propostos.

Ainda a respeito da pedagogia das situações, não podemos deixar de citar a situação constituída pelo que Dom Ireneu chama de Jogo Lógico (JL)⁵⁶. Apresentado pela primeira vez na página 39 de *Apontamentos I*, ao final de quatro capítulos sobre a teoria dos conjuntos, este jogo é caracterizado como sendo de Hull-Dienes e corresponde ao que hoje conhecemos como Blocos Lógicos⁵⁷. Os volumes 1 e 2 de *Apontamentos* possuem situações e/ou exercícios envolvendo o JL. É de se supor que cada aluno deveria ter seu próprio jogo, pois sua fabricação é proposta em *AP I* – usando cartão colorido para as peças finas e um *recheio* de papelão ou isopor para as espessas – e tem-se exemplos de exercícios que pressupõem a manipulação dos blocos.

É de se notar que a utilização do JL não é proposta ou mencionada nos manuais de Papy. Entendemos que Dom Ireneu tenha desejado incorporar o JL aos *Apontamentos* devido a suas potencialidades pedagógicas e mesmo lúdicas. O JL foi pensado por seu autor para ser um material manipulável que criasse situações de aprendizagem que inserissem e adaptassem a criança em um ambiente construído especialmente para que certas estruturas matemáticas pudessem ser dele extraídas. Por meio de situações (jogos), passava-se ao reconhecimento das estruturas aí percebidas e, em seguida, ao reconhecimento das propriedades da abstração adquirida (DIENES, 1975).

⁵⁶ Dom Ireneu descreve o Jogo Lógico da seguinte maneira: “É um conjunto de peças (de madeira, papelão ou plástico). Toda peça tem 4 propriedades: forma, cor, tamanho, espessura. As formas são 4: quadrado, retângulo, triângulo, disco. As cores são 3: azul, vermelho, amarelo. Os tamanhos são 2: grande, pequeno. As espessuras são 2: espesso, fino. Há um quadrado vermelho pequeno espesso, etc. Não há 2 peças com as mesmas quatro propriedades” (PENNA, 1976, p. 39).

⁵⁷ Soares e Pinto (2011) discutem uma divergência quanto ao nome do personagem ao qual se atribui a criação dos *Blocos Lógicos*. Os nomes de Maria Montessori, William Hull e Zoltan Paul Dienes aparecem como possibilidades. Concluem, no entanto, que a proposta é originalmente de Dienes, mas que parte dela é decorrente do trabalho desenvolvido por William Hull. É curioso notar que, em *Apontamentos de Matemática*, a autoria dos Blocos Lógicos é atribuída a ambos, Hull e Dienes.

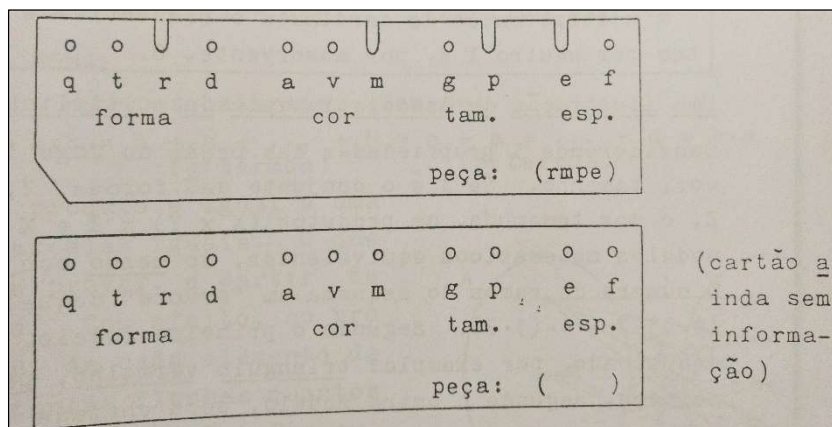


Figura 14 – Um cartão perfurado e um sem perfurações contendo as indicações das peças do Jogo Lógico.

Fonte: PENNA, 1975, p. 10

Em *Apontamentos 1* e *2*, identificamos 25 ocorrências com o Jogo Lógico: 23 exercícios e 2 momentos em que se usa o jogo para ilustrar determinada situação. Uma delas usa o JL para ilustrar a associatividade da multiplicação e a outra, a possibilidade de uma programação computacional. Esta segunda situação apresenta-se como uma “aula de computação” ou de programação. Apresenta-se o modelo de um cartão perfurado e denteado que representa a peça *retângulo-amarelo-pequeno-espesso* do JL e outro, sem nenhuma informação, a fim de generalizar a situação (Figura 14).

Termina-se a exposição apresentando-se a possibilidade de, com estes cartões, construir-se um “verdadeiro computador”:

Um jogo de 48 cartões que se manipulam por meio de quatro varetas finas é um verdadeiro “computador”: com ele você fará interseções, reuniões, etc., demonstrará qualquer fórmula de Lógica ou de Teoria dos Conjuntos, jogará melhor que com as próprias peças os mais difíceis jogos! (PENNA, 1975, p. 10).

Nestes cartões, nota-se o uso da linguagem já definida anteriormente em *AP 1*, uma linguagem conjuntista utilizada em todos os exercícios envolvendo o JL: designou-se por J o conjunto das peças; Q, o conjunto dos quadrados; R, o conjunto dos retângulos; T, o conjunto dos triângulos; D, o conjunto dos discos. A, V, M são, respectivamente, os conjuntos das peças azuis, vermelhas e amarelas; G, P, os conjuntos das peças grandes e pequenas; E, F, os conjuntos das peças espessas, finas. Uma peça seria designada por uma sequência de 4 letras minúsculas que indicam sua forma, cor, tamanho e espessura. Por exemplo, (rmgf) é um retângulo

amarelo grande fino. No exemplo do cartão perfurado acima, ao dentear sobre as letras r , m , p , e , designa-se a peça retângulo amarelo pequeno espesso.

Com estes conjuntos e seus elementos definidos, os exercícios que usam o JL propõem que se demonstrem propriedades da lógica, que se definam funções entre dois conjuntos, que se construam relações e seus gráficos entre dois conjuntos. Todos estes exercícios deveriam ser resolvidos usando-se as peças do JL. Daí a ênfase dada por Dom Ireneu em dizer que, com o “computador”, fórmulas de lógica e de teoria dos conjuntos poderiam ser demonstradas de forma mais eficiente, sem a necessidade de manipulação das peças. Dessa forma, pretendia-se chegar, de modo intuitivo, às abstrações de conceitos, propriedades e estruturas matemáticas amplas. Percebemos também, com esta iniciação à programação, uma vontade explícita de introduzir os alunos, desde cedo, à lógica computacional.

Sobre a linguagem simples e familiar, destacamos ainda que o rigor estava presente. A simplicidade mesclada ao rigor e à precisão é outra característica comum ao texto dos *Apontamentos* e inerente à linguagem utilizada. É assim que vemos conteúdos da educação básica – como a soma de números naturais e potenciação – serem tratados ao mesmo tempo com uma linguagem simples – inclusive visual, como o gráfico de flechas – e com um rigor lógico não usual em livros didáticos para crianças do ginásio. Na construção do edifício matemático ao qual se desejava chegar, era necessário que cada tema fosse tratado de tal modo que, mais à frente, não fosse necessária nenhuma retificação.

Para citar um exemplo, os temas adição e multiplicação de cardinais, no início de *Apontamentos 2*, são tratados como funções (Figura 15). Isto porque, mais à frente, constrói-se o grupo dos Inteiros e estuda-se a estrutura de anel que este grupo possui por causa das funções adição e multiplicação, que já terão sido anteriormente definidas.

A análise do segundo aspecto que destacamos, os exercícios, exigiu que lançássemos um olhar comparativo entre os *Apontamentos* e os livros *Mathématique Moderne* especificamente quanto às questões propostas em cada uma das coleções. Apontamos anteriormente que, apesar das abundantes semelhanças encontradas entre os manuais dos autores brasileiro e belga, havia também diferenças, sobretudo nos exercícios propostos. Permaneceu, no entanto, a dúvida sobre o quanto, e em que aspectos os exercícios dos *Apontamentos* eram diferentes.

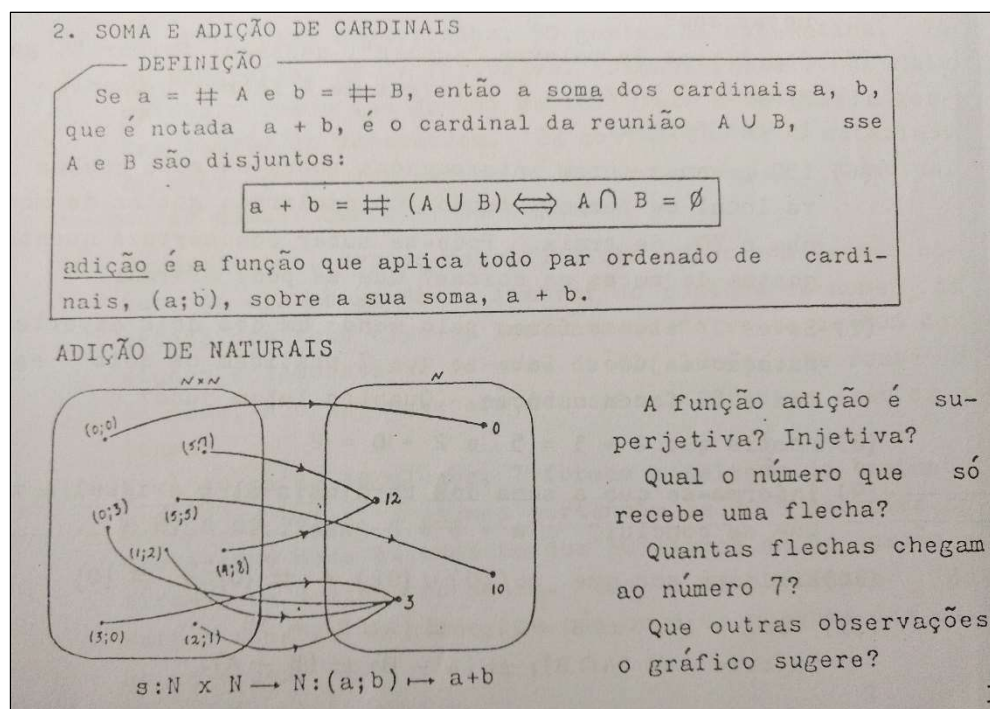


Figura 15 – Adição de Cardinais compreendida como uma função.
Fonte: PENNA, 1975, p. 1.

Para cada volume, tanto dos livros belgas quanto dos brasileiros⁵⁸, identificamos primeiramente a quantidade de questões propostas, o que resultou em um dado surpreendente: enquanto os volumes 1 e 2 de *Apontamentos* apresentavam uma quantidade de exercícios muito superior à quantidade proposta por Papy (46% e 49% a mais, respectivamente), o volume 3 apresentava 11% a menos e o volume 4 apenas 22% a mais. Em segundo lugar, examinamos como eram os exercícios nos quatro volumes de *Apontamentos* relativamente a sua autoria: copiaram-se os exercícios do manual belga? Dom Ireneu trouxe-os de outras fontes? Ele próprio os redigiu? Para responder a estas perguntas, fizemos um cotejamento dos exercícios das duas coleções.

Identificamos, assim, em *Apontamentos de Matemática*, quatro categorias de exercícios: a) os literalmente tomados de *Mathématique Moderne* (no Quadro 6 designados por PA, de Papy); b) os tomados daí mas ampliados ou adaptados – seja no texto, nas imagens ou nos exemplos – (designados por AD); c) os que constam

⁵⁸ Para esta comparação, usamos como referência a tabela comparativa entre os *Apontamentos de Matemática* de Dom Ireneu e os 3 primeiros volumes da coleção *Mathématique Moderne* de Papy elaborada por Da Costa (2014). Nesta tabela, a autora constrói uma correspondência entre os capítulos de *Apontamentos* e os de *Mathématique Moderne*.

de uma referência explícita – provas de concursos/vestibulares e outros autores⁵⁹ (designados por RE); d) e, finalmente, os que chamamos de autorais por não terem correspondente em *Mathématique Moderne* nem apresentarem outro tipo de referência (designados por AU). Os resultados quantitativos estão expostos no Quadro 6.

	PA	AD	RE	AU
AP1	14 (3%)	53 (8%)	12 (2%)	562 (88%)
AP2	59 (11%)	47 (9%)	2 (0,4%)	429 (79,6%)
AP3	212 (47%)	60 (13%)	6 (1%)	173 (39%)
AP4	230 (46%)	17 (3,9%)	18 (4%)	232 (46,1%)

Quadro 6 – Quantidade de exercícios de cada uma das categorias e sua porcentagem relativa ao total de exercícios do respectivo volume de *Apontamentos*.

Fonte: Produção do autor.

A partir destes resultados, destacamos primeiramente a quantidade insignificante de exercícios dos volumes 1 e 2 copiados dos manuais de Papy, que contrasta com o observado nos volumes 3 e 4, nos quais aproximadamente metade dos exercícios foram extraídos da fonte belga. Não temos dados que expliquem a razão destas diferenças. No entanto, um olhar para o tipo de conteúdo/exercício constante em cada um dos volumes permite-nos interpretar esta situação: os conteúdos de *Apontamentos 1* e *2* oferecem múltiplas possibilidades de se criar novos exercícios em um universo muito próximo do aluno. São tratadas aí noções de conjuntos, relações, problemas com temas que envolvem prioritariamente ideias e situações do dia a dia. Não há muitos cálculos a serem feitos. São explorados, essencialmente, o raciocínio lógico e a álgebra dos conjuntos. De modo totalmente diferente, os volumes 3 e 4 tocam assuntos que lidam majoritariamente com cálculos operacionais. Naturalmente, produzir exercícios que envolvam maior manejo e precisão dos números requer muito mais trabalho: para cada exercício cogitado, seria necessária a verificação da existência de uma solução e, sobretudo, uma solução com os recursos daquele ensino específico.

⁵⁹ As outras referências encontradas foram: 1) Provas de concursos e vestibular: Combimed (processo seletivo da Área de Ciências da Saúde), Comsart (processo seletivo da Área de Ciências Humanas, Sociais, Letras e Artes), Comcitec (processo seletivo da Área de Ciência e Tecnologia), Vestibular Unificado e processos seletivos da COPPE/UFRJ (Instituto de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia); 2) Outros autores: T. J. Fletcher e André Warusfel.

A ex-professora Sandra Carelli⁶⁰, comentando esta situação, enfatizou que Dom Ireneu gostava de chamar atenção para o fato de que as principais ideias matemáticas – os conjuntos e as relações, no entender dele e de Papy – estavam presentes em inúmeras e diversas situações. Por isso, segundo ela, o autor fez questão de produzir tantos exercícios sobre o tema nos dois primeiros volumes. Já para os dois últimos, essa questão seria para ele indiferente, uma vez que, neste momento, exigiam-se exercícios mais operacionais.

Em segundo lugar, destacamos a questão referente à autoria dos exercícios designados por AU no Quadro 6. São eles realmente de Dom Ireneu? É grande a possibilidade de sua autoria considerando que, caso fossem oriundos de outra fonte – à exceção de Papy – a referência constaria no texto, como foi o caso das trinta e oito questões (dos quatro volumes) retiradas de provas de concursos. A marca autoral dos *Apontamentos de Matemática* também está, entre outros elementos, nestes exercícios originais. Analisando o texto destas questões, percebemos o uso da mesma metodologia e linguagem utilizadas para apresentar o conteúdo. Percebemos, também, referências a conteúdos estudados em capítulos anteriores, o que mostra uma continuidade no texto e uma intenção de reforçar determinados conceitos ou apresentá-los sob uma nova forma. Estas características fortalecem a ideia de que estes exercícios foram redigidos expressamente pelo autor para aquele texto específico, tornando muito improvável a possibilidade de serem oriundos de outras fontes.

Um último detalhe sobre os exercícios pode ser encontrado nos volumes 1, 2 e 4. No primeiro volume, o autor propõe, ao final de um ou mais capítulos, um teste. No total são seis, com aproximadamente dez questões cada um. Similares a uma prova, os testes abordam assuntos estudados nos capítulos anteriores. São exercícios desafiadores, alguns inclusive com um aviso de que não são para qualquer um: “*superdifícil; só para fanáticos em lógica*” (PENNA, 1976, p. 41). No volume 2, existe um Apêndice ao final do livro, com cinco exercícios sobre Lógica, que remetem a conteúdos abordados no volume anterior. O autor deseja, com estas questões extras, manter os alunos atualizados: no início do Apêndice lê-se “*Um pouco de lógica, para você não enferrujar*” (PENNA, 1975, p. 98). Já o volume 4, em sua última página, apresenta algo intitulado “*Exercícios diversos*”.

⁶⁰ CARELLI, SANDRA. E-mail enviado para lfc.demorais@gmail.com em 10 de agosto de 2019.

São dez exercícios sobre variados temas estudados ao longo dos quatro volumes dos *Apontamentos*. O que entendemos destes exercícios extras – que remetem sempre a conteúdos abordados anteriormente – é uma preocupação do autor em sinalizar aos alunos a continuidade dos conteúdos aprendidos, deixando claro um ensino em espiral, que aplica os mesmos conceitos em diversas situações e esclarece outros com novas ideias.

Finalmente, a análise do texto dos *Apontamentos* revelou-nos três situações: há passagens redigidas de forma muito semelhante ao equivalente em *Mathématique Moderne*; outras literalmente iguais, apenas traduzidas; e outras que são escritas de modo totalmente original, afastando-se do autor belga. Além disso, existem situações pontuais – capítulos ou partes de capítulos – que vão além da proposta de Papy, com relação ao texto, ao conteúdo e às suas aplicações. Outras, ainda que bastante escassas, estão muito aquém de Papy, apresentando um texto extremamente resumido, sem exemplos e sem imagens. Estas observações conduzem a questionamentos tais como: os *Apontamentos de Matemática* constituem que tipo de obra? Uma tradução? Uma adaptação? Uma obra original? Estas questões serão analisadas na seção 4.3, após tecermos comentários sobre os conteúdos específicos de cada um dos volumes da obra.

4.2.1 O texto de *Apontamentos de Matemática I*

As trinta e sete páginas que compõem os quatro primeiros capítulos de *Apontamentos de Matemática I* (AP1) exploram a noção de conjunto. O autor busca inculcar nos alunos uma grande familiaridade com o assunto, a fim de “fazer desta teoria o instrumento unificador e iluminador por excelência que ela realmente é, em todo o estudo posterior” (PENNA, 1970, p. 2). Depois de explorar as primeiras noções de conjuntos, o capítulo sobre Álgebra dos Conjuntos ganha destaque pois permite uma imediata conversão em Matemática Aplicada. Neste capítulo, além da Álgebra dos Conjuntos, a Álgebra de Boole é intuitivamente apresentada junto com as Leis de Morgan e a linguagem de Lógica. Estes diversos domínios de estudo permitiam que as aplicações se estendessem para além da teoria conjuntista. Dom Ireneu comenta, em nota, transcrevendo o pensamento de Kuratowski, as possíveis aplicações:

A técnica do cálculo com diagramas nos permitirá obter facilmente todos os resultados mais importantes da Álgebra dos Conjuntos. “As aplicações da álgebra de

Boole se estendem muito além da teoria dos conjuntos; não é preciso interpretar as letras A, B ... como conjuntos. Interpretando-as, por exemplo, como proposições, obtemos o cálculo proposicional (...). Outras interpretações da álgebra booleana em tempos recentes permitem-nos aplicá-la em vários ramos da Matemática como, por exemplo, na teoria dos circuitos elétricos” (K. Kuratowski: Introduction to Set Theory and Topology, 2nd ed. Pergamon press, 1972, p. 35) (PENNA, 1976, p. 25)

É assim que vemos, em *API*, diversos exercícios sobre circuitos elétricos e um subcapítulo sobre Chaves Comutadoras que se inicia da seguinte forma:

As proposições que comportam negações, como por exemplo: Os peixes são vertebrados e não são mamíferos ($p \wedge \sim q$) são realizadas nos circuitos elétricos por meio de chaves comutadoras ou de duas posições. Nestas chaves, a corrente entra por um polo central (ou braço) e sai por um outro polo: 1 ou 0, “sim” ou “não” conforme a posição. [...] Aqui está o circuito ($a \wedge \sim b$) realizado com 2 chaves comutadoras A, B [Figura 16]: (PENNA, 1976, p. 32 – grifos do autor).

Da introdução ao assunto Chaves Comutadoras, percebe-se o uso da lógica computacional que já vinha sendo utilizada em diversos outros exercícios, inclusive em construções de “árvores binárias”. É de se notar que a inserção de um subcapítulo sobre Chaves Comutadoras e diversos exercícios sobre circuitos elétricos são de iniciativa de Dom Ireneu, não havendo nenhuma correspondência semelhante nos livros de Papy, apesar de todos os conteúdos sobre Conjuntos, e a ordem em que são apresentados em *Mathématique Moderne*, serem mantidos em *API*. Sobre estas inserções, Dom Ireneu comenta que entre os exercícios sobre conjuntos, foram incluídos alguns de Lógica das proposições e outros, de circuitos elétricos, “insistindo em fazer notar e tirar partido do isomorfismo que existe nestes três domínios: conjuntos, circuitos e Lógica (PENNA, 1970, p. 3).

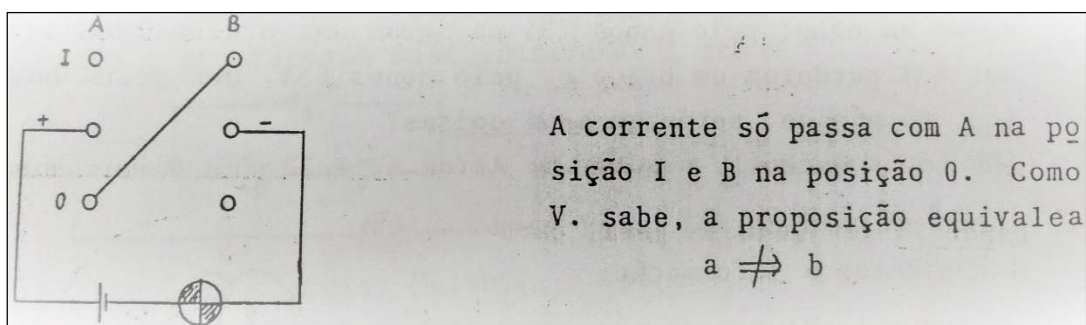


Figura 16 – Circuito ($a \wedge \sim b$) realizado com duas chaves comutadoras.

Fonte: PENNA, 1976, p. 32.

Considerando que *API* eram destinados a alunos de 11 ou 12 anos, é de se estranhar – e pais e professores estranhavam (DA COSTA, 2014) – que as crianças não lidassem com números. Para os leitores de *API*, não são propostas contas

armadas, tabuadas ou os clássicos problemas com as quatro operações. Olhando para o todo da obra dos *Apontamentos*, o que se percebe é que não há pressa de se chegar aos números. Estes aparecerão mais tarde, em *AP2*, quando as estruturas dos cardinais e dos naturais forem estudadas.

Mas se os números ainda não são oficialmente abordados, nada impediu ao autor que os deixasse onipresentes nos exercícios propostos. Eles figuram como elementos cuja existência é supostamente conhecida, mas cuja essência não está sendo objeto de estudo. Para o autor, os números “figuram como tantas outras coisas figuraram e sempre figurarão nos problemas de matemática: pais e amigos, bolos e maçãs. Os números não são tudo e já não é por eles que o ensino de matemática deve começar” (PENNA, 1970, p. 3). Para o autor, o interesse em estudar os sistemas numéricos recai no fato de possuírem “estruturas interessantes e poderem ser usados para descrever estruturas de várias espécies no mundo que nos cerca” (PENNA, 1970, p. 3). Seriam, portanto, objeto de estudo cuidadoso, porém, a seu tempo.

Aos quatro capítulos sobre Conjuntos, segue um de Geometria no qual são introduzidos os primeiros elementos da geometria afim do plano. Metodologicamente, escolhe-se uma abordagem via conjuntos, servindo-se de todo o aparelho lógico, dos diagramas e do simbolismo moderno para conjuntos aprendidos nos capítulos anteriores.

Seguem-se então cinco capítulos sobre Relações, que vêm dar estrutura aos conjuntos. O estudo sobre Relações cobre gráficos cartesianos, propriedades das relações, composição de relações, relações de ordem – o que permite que sejam introduzidos segmentos, semirretas e semiplanos – e culmina com o tema Funções. Para o autor, este “é o momento de subir um degrau na complexidade das estruturas” (PENNA, 1970, p. 4), uma vez que é apresentado o grupo das permutações, o que permite um primeiro contato explícito com esta estrutura algébrica. São apresentadas, então, estruturas cada vez mais ricas e sistemas matemáticos que podem ter diversas interpretações, servindo-se sempre de um desenvolvimento em “espiral” no sentido de que um mesmo conceito – conjuntos, relações – é tratado sob diferentes pontos de vista ao longo do texto. Nestes capítulos, assim como no de Conjuntos, há um forte uso do simbolismo moderno para relações.

O antepenúltimo capítulo destaca as transformações do plano que, mais à frente, irão desempenhar papel preponderante na construção “rigorosa e intuitiva” dos conjuntos numéricos de inteiros, reais e complexos. O penúltimo capítulo – Projeções paralelas e Ordem – põe em evidência dois novos axiomas de ordem e de convexidade. Para Papy (1968, v1 – Prefácio), estas noções são de extrema importância devido às suas aplicações em análise e em programação linear.

Finalmente, o último capítulo de *API* fornece meios intuitivos para um primeiro estudo sobre os números cardinais e a caracterização dos conjuntos finitos e infinitos segundo Dedekind. Neste momento, são propostos exercícios como provar a enumerabilidade ou não enumerabilidade de determinados conjuntos.

Os conteúdos propostos em *API* apontam para um ensino de matemática bastante abstrato. Papy apostou na introdução precoce da abstração e Dom Ireneu juntamente com ele. Além disso, percebemos em *API* a abordagem de uma matemática não elementar, fora dos padrões propostos, por exemplo, nos livros tão difundidos de Osvaldo Sangiorgi, como vimos no Capítulo 2 desta tese. Enquanto estes mantinham, para os primeiros anos do ginásio, uma programação que, apesar de incluir teoria dos conjuntos e relações, frisava as operações no conjunto dos números inteiros e racionais e a medição de figuras, Dom Ireneu elegia conteúdos que enfatizavam a base da matemática pensada pelos *bourbakistas*: a linguagem dos conjuntos era o “novo quadro unitário da Matemática” (PAPY, 1967 – Prefácio). Por isso tanta ênfase, desde o início, sobre este assunto. Percebe-se também a intenção de construção de um edifício lógico, como o grupo Bourbaki e Papy entendiam a Matemática: só depois de um bom tempo dedicado aos Conjuntos deve-se passar às Relações, que vêm dar estrutura aos primeiros.

Sem pressa de chegar às operações com os números, *API* apresenta conteúdos que comumente são estudados no ensino superior: partições de um conjunto, estrutura de grupos e, sobretudo, uma introdução à análise real e às noções de infinito. Introduzir assuntos de matemática superior não é, no entanto, uma particularidade do primeiro volume.

4.2.2 O texto de *Apontamentos de Matemática 2*

A característica fundamental de *Apontamentos de Matemática 2* (*AP2*), em termos de conteúdo, não é apresentar nenhuma ideia ou conceito essencialmente

novo, mas principalmente projetar a luz das noções básicas estudadas no volume anterior – conjunto, relação, ordem, função, grupo, número cardinal – sobre “certos territórios a conhecer e desbravar”, como descreve o autor no Prefácio (PENNA, 1969a). Assim, depois de estudadas as funções de adição e multiplicação em relação à ordem dos cardinais, passa-se ao estudo dos Inteiros, com a introdução dos números negativos: estes surgem como uma criação dos matemáticos a fim de que se tenha uma estrutura de grupo no conjunto \mathbb{Z} (PENNA, 1975, p. 29). Neste momento, já no quinto capítulo, são resolvidas as conhecidas equações do 1º grau, quando se propõe uma resolução com gráficos de flechas, que ilustram o cálculo a ser feito⁶¹. Constantemente, estabelecem-se conexões entre os conhecimentos anteriores de aritmética elementar e as aquisições mais recentes relativas aos novos conjuntos estudados. Nos exercícios propostos, estas conexões são explicitamente desenvolvidas.

Uma vez as operações com cardinais estabelecidas, apresenta-se um capítulo dedicado ao sistema binário de numeração. Por que o estudo deste sistema, e apenas deste, além do decimal? Entendemos esta escolha devido ao fato de ser o binário o sistema utilizado nas máquinas eletrônicas que, ao longo do século XX, sobretudo os computadores, passavam por um amplo e rápido desenvolvimento. Em seu projeto de renovação do ensino de Matemática, Papy fez questão de familiarizar os alunos em ambos sistemas de numeração, decimal e binário (DA COSTA, 2014). Dom Ireneu acolheu a ideia e trouxe-a para seus *Apontamentos*, enriquecendo-a com muitos exercícios de programação computacional – não constantes em *Mathématique Moderne* – que exigiam o domínio das operações com binários (Figura 17).

⁶¹ Nota-se que até então só se trabalha com o conjunto dos números inteiros. Os conjuntos dos racionais e o dos reais só serão estudados no volume 4.

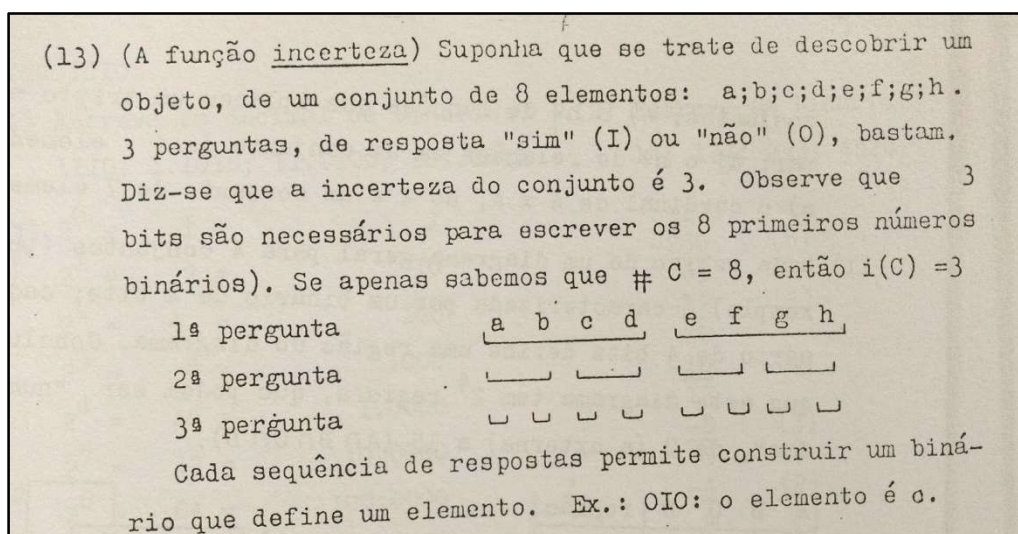


Figura 17 – Exercício de autoria de Dom Ireneu envolvendo operações com números binários. Fonte: PENNA, 1975, p. 26.

Continua-se, então, com o estudo da geometria afim do plano, já iniciado em *API*. São abordadas as translações, o estudo dos vetores, as simetrias centrais e paralelas. Neste momento do texto, percebe-se um movimento de Dom Ireneu que vai aquém das propostas de Papy: no sexto capítulo, antes de iniciar o texto sobre equipolência, como propõe o autor belga, Dom Ireneu faz uma espécie de introdução, dividida em quatro subcapítulos e contando com uma vintena de exercícios. É uma espécie de recapitulação de conceitos anteriormente abordados. Nenhuma ideia nova ou teorema é introduzido. Interpretamos esta diferença como a necessidade de revisão de conceitos, percebida pelo autor como fundamental a ponto de deixá-la registrada em seus manuais.

Percebe-se, também, no texto, o entrelaçamento constante da geometria com a álgebra. Um programa de matemática que não separasse categoricamente a geometria da álgebra era uma questão de suma importância para o autor dos *Apontamentos*. Antes mesmo que tivesse a oportunidade de seguir as propostas de Papy, o autor já fazia suas tentativas em sala de aula buscando maior coerência no ensino. Repugnava-lhe, por exemplo, que apenas no último ano escolar – como de costume – se introduzissem, como que por mágica, os postulados e teoremas da geometria plana e espacial (DA COSTA, 2014), além do problema de que, quando se estudava álgebra, não se falava nem de axiomas, nem de teoremas ou

demonstrações. O depoimento de José Paulo Carneiro, ex-professor no Colégio de São Bento, contemporâneo da criação dos *Apontamentos*, ilustra essa preocupação:

A matemática era o seguinte: a álgebra e a geometria eram duas coisas completamente divorciadas, uma coisa nada a ver com a outra. Só existia demonstração na geometria. Quando se chegava no 3º [ano], parecia até outra matemática. Falava de ponto, reta, postulado. E na realidade isso era furado, porque, você imagina, fazer uma parte axiomática para a geometria euclidiana é a coisa mais complicada de se fazer. [...] Dom Ireneu não se conformava com isso e fazia outras coisas; muito antes, antes de Papy e essas coisas, ele sempre se expôs ao diferente, sempre fazia uma coisa diferente (CARNEIRO, 2012 – informação verbal⁶²).

O autor encontrou nos livros de Papy a união entre a geometria e álgebra por ele desejada:

A essência do Papy era exatamente essa mistura constante, essa mescla constante entre geometria e o resto da matemática. Ele acabou com esse negócio de separar a geometria. Desde o início, então, ele vai fazendo geometria, e vai fazendo uma geometria axiomática correta. Obviamente Dom Ireneu ficou encantado com isso (CARNEIRO, 2012 – informação verbal).

Nota-se que existe também uma preocupação em evitar que se entenda a matemática como um jogo gratuito de axiomas escolhidos por um capricho. Deduções feitas imediatamente a partir dos axiomas estão constantemente presentes no texto – vislumbra-se, aqui, uma pedagogia da axiomática. Vê-se, ainda, que os axiomas, teoremas e proposições estão bastante diluídos ao longo do texto e só são introduzidos ou complementados à medida que por eles se chega a novas estruturas mais vantajosas do que as anteriores, à medida em que se tornem necessários. Deseja-se também que essa necessidade seja percebida pelo aluno. Exercícios do tipo “Verifique se determinado exercício pode ser resolvido sem tal ou qual axioma/teorema”, “Verifique quais as condições mínimas para que se obtenha determinado resultado” ou “Volte ao exercício tal, do capítulo anterior, e resolva-o usando os novos teoremas aprendidos. Verifique como fica mais fácil” demonstram esta preocupação.

Finalmente, o último capítulo é dedicado ao estudo dos Grupos. É apenas ao final de *AP2* que este tema aparece de forma explícita e sistemática. No entanto, as propriedades e características dos grupos já vinham sendo estudadas desde *AP1*, de maneira sutil, quando se abordava a álgebra dos conjuntos. Agora, a questão é posta explicitamente, iniciando-se o assunto pelos grupos cíclicos e finalizando-o com o

⁶² Depoimento concedido por CARNEIRO, José Paulo. [jul. 2012]. Rio de Janeiro, 2012. 2 arquivos .mp3 (70 min).

cálculo em um grupo qualquer. Este estudo permite numerosas aplicações, em situações muito diversas, expressas nos exercícios propostos: circuitos com chaves comutadoras, construção de códigos secretos, desafios com grupos de peças do Jogo Lógico. Estes exercícios de aplicação da teoria de grupos são todos de autoria de Dom Ireneu, não havendo nenhuma correspondência com o proposto por Papy, que se atém a exercícios mais teóricos.

4.2.3 O texto de *Apontamentos de Matemática 3*

O terceiro volume de *Apontamentos de Matemática (AP3)* é o menor da coleção, contendo metade das páginas dos outros volumes apesar de, na média, conter a mesma quantidade de capítulos. Daí se vê que o conteúdo de *AP3* é bastante denso: há pouco texto teórico e inúmeros exercícios.

O tema fundamental de *AP3* é a construção dos números reais que, após uma revisão sobre Grupos e Ordem, se inicia no segundo capítulo de modo fortemente teórico e abstrato: define-se que dois decimais, limitados ou ilimitados, são iguais e designam o mesmo número real se e somente se designam abcissas do mesmo ponto da reta graduada D_{01} ⁶³. Assim consta, implicitamente, a definição de número real, após um estudo de graduação e subgraduação da reta, a introdução do axioma de Arquimedes e do axioma da continuidade de Cantor, que deixa sedimentado que toda interseção de intervalos encaixantes define um e somente um ponto na reta.

O texto que aborda todas estas questões é muito sucinto, diferentemente do observado em *Mathématique Moderne*. Temos aqui mais um exemplo da situação em que Dom Ireneu vai muito além do proposto por Papy: enquanto o livro belga dedica cinco subcapítulos à introdução de novos axiomas antes de definir o número real, em *AP3* a teoria é resumida em um único subcapítulo, ocupando o espaço de uma página e meia. Enquanto o texto de Papy caminha lentamente na teoria, dando muitos exemplos e construindo intuitivamente o número real – com ilustrações da interseção dos intervalos encaixantes e com exemplos que também incluem uma

⁶³ A graduação de uma reta é o “estudo da representação gráfica da reta e dos números (binários ou decimais) na reta. Na reta graduada D_{01} estarão representados os números (pontos) marcados em relação ao 0 e ao 1, que são os referenciais desta reta. Uma vez os referenciais estabelecidos, podem-se intercalar pontos intermediários entre dois pontos consecutivos, fazendo uma subgraduação. Assim, os pontos da graduação e das subgraduações sucessivas localizam os decimais (ou os binários) limitados” (DA COSTA, 2014, p. 71 – 72).

graduação da reta com números binários, e não apenas decimais – o de Dom Ireneu é muito conciso e denso, sem ilustrações, exigindo, certamente, constantes explicações do professor para os alunos.

Introduzir os números reais era essencial neste momento pois, como salienta Papy, eles devem “presidir todo estudo com medidas” (PAPY, 1968, v2 – Prefácio). Neste entendimento da matemática, os números reais, apresentados sob a forma de interseção dos intervalos encaixantes, são essenciais para as ciências experimentais e para a medida das grandezas (PAPY, 1968, v2). Por isso, uma vez os reais apresentados e seu manejo concluído com o estudo do grupo ordenado dos reais, a geometria reaparece, introduzindo-se o teorema de Tales e seu consequente estudo sobre homotetias. A construção do produto de reais é também apresentada como um problema de graduação e subgraduação da reta: o espírito de Tales preside à rigorosa construção conceitual que leva, mais à frente, ao espaço vetorial de dimensão um.

Neste momento do texto, percebemos um traço característico do autor já apontado por Da Costa (2014): a intenção de mesclar constantemente a teoria à sua aplicação:

Dom Ireneu almejava ensinar os alunos, por experiência, a esquematizar, a destrinchar estruturas, a definir, a demonstrar, a aplicar em diversas situações os conceitos recém elaborados e as propriedades recém descobertas, ao invés de, simplesmente, memorizar resultados pré-definidos (p. 116-117).

Neste espírito, são propostos como exercícios, no capítulo sobre homotetias, a construção de um pantógrafo⁶⁴, de uma câmara escura – que, se aperfeiçoada, tornava-se uma máquina fotográfica – e de um telêmetro⁶⁵ de bolso. Acompanham estas propostas explicações de como construir o artefato, de seu funcionamento físico-matemático, além de ilustrações que evidenciam as homotetias empregadas em cada caso. Novamente, propondo estas construções de modelos concretos, o autor vai além do constante em *Mathématique Moderne*, com o que se pode verificar – juntamente com os exemplos já citados de propostas de construção de computadores e de circuitos elétricos – a originalidade do trabalho.

Ao querer, sempre que possível, aplicar a teoria à construção de algum modelo concreto, o autor também se posiciona quanto a um tipo de matemática que

⁶⁴ O pantógrafo é um aparelho utilizado para transferir e redimensionar figuras e que pode ser regulado de modo a executar também ampliações e reduções nas proporções desejadas.

⁶⁵ O telêmetro é um dispositivo de precisão destinado à medição de distâncias em tempo real.

quer transmitir a seus alunos: não uma ciência puramente teórica, mas direcionada à construção de artefatos para diversas utilidades. Transmite-se a ideia de que a ciência pode, e mesmo deve, engendrar produtos; desenvolve-se um espírito tecnológico.

À sequência do estudo das homotetias, e servindo-se delas – unindo mais uma vez a geometria à álgebra – prova-se que a razão da composta de duas homotetias de mesmo centro é o produto das razões destas homotetias, definindo, assim, a multiplicação dos reais. Com este quadro teórico apresentado, as frações são estudadas, assim como a “Regra de 3”, quando são propostos exercícios a serem resolvidos por meio de projeções paralelas.

Retorna-se, então, ao estudo do espaço vetorial, definindo-se a multiplicação escalar e provando-se a linearidade das projeções paralelas e das homotetias. O terceiro volume de *Apontamentos* termina com uma compilação de todos os conceitos desenvolvidos ao longo dos capítulos anteriores. Une e classifica os resultados obtidos, fazendo como que um balanço de toda a teoria. Neste quadro, completa-se o estudo das frações, desenvolve-se o cálculo numérico e literal clássico e é proposta uma grande quantidade de exercícios de cálculo algébrico.

4.2.4 O texto de *Apontamentos de Matemática 4*

No quarto volume de *Apontamentos de Matemática (AP4)*, completa-se o estudo do campo dos Reais, já iniciado no terceiro, com a introdução dos números reais. É para este fim que todos os conteúdos de *AP4* se dirigem. Primeiramente, estende-se aos reais o cálculo com potências de expoente inteiro, enfatizando, em seguida, que a importância das potências está intimamente ligada à da numeração de posição: mostra-se, para isso, que todo real é uma soma de potências de 2 e de menos 2. As sequências de potências – hoje chamadas de progressões geométricas – e suas somas são também abordadas, em forma de exercícios.

É apenas neste último volume do ginásio que o algoritmo usual da multiplicação é apresentado, sendo justificado pelas regras da numeração de posição (binária e decimal). É a primeira vez que se fala explicitamente em cálculo aritmético.

Em seguida, por meio de um breve estudo da divisão euclidiana, reconhece-se, no conjunto das frações de termos inteiros, o subcampo do conjunto dos Reais,

os Racionais. É aí, e só então, que se estuda a partição dos reais entre Racionais e Irracionais.

Após um breve estudo sobre as raízes quadradas, equações e trinômios do 2º grau, a estrutura de espaço vetorial volta a ser exemplificada, agora com a abordagem do chamado vetorial plano $R, \Pi_0, +$ e de seu isomorfo $R, R^2, +$. Trata-se da reta, então, pelos métodos da Álgebra Linear, e converte-se em cálculo numérico a Geometria Plana da reta e dos vetores. A ideia de transformação linear é ilustrada por exemplos e contraexemplos: neste momento, a título de alguns exercícios numéricos, é introduzida a matriz 2×2 que, para o autor de *Apontamentos*, é “um algoritmo destinado a brilhante carreira nos próximos anos” (PENNA, 197[] – Prefácio).

São então estudados os Sistemas Lineares em um espaço de dimensão 2, com um estilo “algébrico-linear” que se baseia na abordagem feita anteriormente do espaço vetorial plano. Por ser um modelo reduzido do caso geral, este tema acaba preparando o tratamento mais completo de um espaço de n dimensões, que, segundo o autor, será feito posteriormente (PENNA, 197[] – Prefácio). A intenção de introduzir o estudo dos Sistemas Lineares, assim como o da raiz quadrada, das equações e trinômios do 2º grau – o que não é feito no momento correspondente em *Mathématique Moderne* – manifesta o desejo do autor de “equipar o aluno com certos instrumentos indispensáveis no estudo mais matematizado da Física e da Química” (PENNA, 197[] – Prefácio), iminente nos anos seguintes, no curso científico. Percebe-se daí uma necessidade explícita de abordar determinados conteúdos não propostos por Papy devido a uma exigência de currículo do colégio.

Inicia-se, na sequência, uma parte de *Apontamentos 4* intitulada Geometria Euclidiana Plana. Esta seção compõe os onze capítulos finais nos quais os assuntos de geometria são concebidos a partir do estudo de um espaço vetorial de dimensão finita sobre o campo dos reais – chegar até aí é a intenção de toda a matemática do *ginásio*, o que explica os caminhos percorridos desde *API*. Novamente, percebe-se o caráter axiomatizante que se faz fortemente presente em todo o texto que culmina, para usar as palavras do autor, com “o último capítulo, onde o produto escalar faz sua entrada triunfal, para estabelecer um reinado cujas fronteiras ainda se dilatarão por bem amplos domínios... Mas isso já é outra história” (PENNA, 197[] – Prefácio).

As palavras do autor revelam entusiasmo com os conteúdos propostos, com o caminho percorrido e com a construção matemática realizada. Demonstra, ainda, um desejo de continuação e certa tristeza por ter que parar onde parou na lista de conteúdos proposta por Papy.

Ressaltamos também que os conteúdos e exercícios de *AP4* são distribuídos de forma muito semelhante ao encontrado em *Mathématique Moderne*. Ao contrário dos demais volumes, os exercícios de *AP4* não constam sempre após os subcapítulos, mas aparecem concentrados ao final do capítulo, como se costuma ver nos livros de Papy. Outra característica do quarto volume de *Apontamentos* é o fato de contar com determinados conteúdos inseridos com a específica função de cumprir uma necessidade curricular. Estas duas qualidades de *AP4*, juntamente com as diferenças e as semelhanças em relação à *Mathématique Moderne* apontadas para os outros volumes, levam-nos a discutir os *Apontamentos de Matemática* sob um ponto de vista que pretende compreender o modo como estes foram construídos naquilo que se refere à sua fonte principal, o que será feito na próxima seção.

Uma vez destacados os conteúdos de *Apontamentos*, e na conclusão desta seção, ressaltamos como os temas abordados nestes impressos respondem aos desejos da comunidade científica expressos no Seminário de Royaumont, na chamada “bíblia” de Fher: i) os *Apontamentos* contêm um programa que não separa a álgebra da geometria e da análise, mas combina-os ao longo de todo o curso, dando a desejada unidade à Matemática. Para isso, serve-se dos conceitos fundamentais de grupo, anel, corpo e espaço vetorial; ii) o simbolismo moderno para conjuntos, relações e aplicações está presente de forma contínua ao longo dos capítulos e dos volumes; iii) a geometria euclidiana tradicional foi eliminada e substituída por outros métodos de estudo do espaço, sobretudo pela abordagem dos espaços vetoriais.

Além disso, os *Apontamentos de Matemática*, por abordarem temas como espaços vetoriais, tópicos de análise real como noções de infinito, partições de um conjunto, estrutura de grupos, estreitam o vão existente entre a matemática escolar e a matemática universitária, outra aspiração do Seminário de Royaumont. E isto é feito também conforme as instruções do Seminário: “A maneira de abordar este[s] estudo[s] não tem por que ser rigorosa ao extremo; pode fazer-se intuitiva e correta”, como verificamos que acontece em *Apontamentos*.

Por estarem de acordo com as prescrições de Royaumont, os conteúdos apresentados também seguem os esforços dos órgãos internacionais Cieaem, ICMI e IMU para que houvesse uma transformação do ensino de matemática, que já não podia desconsiderar os avanços desta ciência. É desta forma que no final dos anos 1960, os *Apontamentos de Matemática* realizam o que estes órgãos desejavam e promoviam nos anos 1950: são a expressão de um símbolo contido nestes (e divulgado por estes) órgãos.

4.3 De *Mathématique Moderne* aos *Apontamentos de Matemática* – uma referência e uma adaptação

As inúmeras semelhanças – em texto, conteúdos propostos e metodologia – por nós ressaltadas entre os *Apontamentos de Matemática* e os três primeiros livros da coleção *Mathématique Moderne* poderiam nos conduzir à suposição de que os manuais brasileiros são uma tradução dos belgas. Se não uma tradução total da obra (já que Papy escreveu cinco volumes), ao menos uma tradução parcial, pois nem todos os capítulos escritos por Papy nos três volumes têm correspondência na obra em exame.

No entanto, as grandes diferenças também por nós ressaltadas entre as duas obras – notadamente a questão cromática, fundamental na metodologia de Papy, e ainda os trechos suprimidos e as inúmeras inserções – levam-nos a descartar a classificação de *Apontamentos de Matemática* como uma tradução, e a supor que possam ser considerados uma obra original de Dom Ireneu. Uma tradução, classicamente, não conta com mensagens e trechos sem correspondência com a obra original. Permanece, ainda assim, a gritante semelhança com os manuais belgas, impedindo que se dê um *status* de originalidade completa à obra brasileira.

Diante destes conflitos, debruçamo-nos sobre os Estudos da Tradução,⁶⁶ buscando compreender este duplo movimento de autoria e de tradução percebido nos *Apontamentos*. Vale mencionar que, em momento nenhum da obra de Dom Ireneu, consta uma referência explícita de que seja, ou não, uma tradução das obras

⁶⁶ Os Estudos da Tradução alcançaram o estatuto de disciplina independente nas últimas décadas do século XX (SNELL-HORNBY, 2006, p. 47; BASSNETT(-McGUIRE), 1991, p. xi) e passaram a desenvolver suas próprias teorias, metodologias e instrumentos de pesquisa, que até provinham de campos do saber como a filosofia, os estudos literários, a linguística, a antropologia (MARTINS, 2010, p. 60)

de Papy. Ao contrário, Dom Ireneu assina e atribui a si o texto dos volumes de *Apontamentos de Matemática*.

Para obter melhor embasamento das conclusões, direcionamos nossas leituras a textos de caráter técnico, que nos fornecessem definições a respeito da prática de produção de textos em uma língua oriundos de textos em outra língua, pois nossa intenção era – se é que isto é possível – compreender onde se encaixavam os *Apontamentos de Matemática* no universo que se revelou serem os Estudos da Tradução.

Primeiramente, entendemos com Vinay & Darbelnet ([1958] 2004) que existem dois tipos de tradução. Em seu ensaio *A Methodology for Translation*, os autores propõem a distinção entre tradução direta e tradução oblíqua. A primeira delas, também conhecida como tradução palavra por palavra, é a prática interlingual que visa maior semelhança estrutural entre a língua da qual se traduz e a língua para a qual se traduz. A tradução oblíqua, por sua vez, seria a prática de cunho mais livre, uma tradução não literal, que deve

ser utilizada em todos os casos nos quais a tradução direta produziria na língua de chegada: a) um texto cujo significado é diverso do original; b) um texto sem significado; c) um texto estruturalmente impossível; d) um texto sem correspondência cultural na língua de chegada; ou e) um texto com correspondência, mas em registros diferentes (BARBOSA, [1990] 2004, p. 24).

Em todo caso, o texto traduzido é um texto no qual se encontram, da forma mais fidedigna possível, as mesmas ideias, intenções e situações do texto fonte. Esta é a visão estruturalista do ato de traduzir: “um fenômeno universal que garante o transporte de significado de uma língua para outra” (OTTONI, 1997, p. 3 *apud* SANTANA, 2001). Naturalmente, este processo envolve uma transformação, inerente ao processo de transpor um texto de uma língua para outra⁶⁷, e esta transformação depende do tradutor, fazendo com que haja várias traduções diferentes de um mesmo texto. No entanto, esta transformação guardará sempre consigo uma relação estreita entre a mensagem dita original e a traduzida. Esta visão é compartilhada por diversos autores consagrados do Estudo das Traduções como os já citados Vinay & Darbelnet ([1958] 2004) além de Nida ([1964] 2012) e Venuti

⁶⁷ Santana (2001), apoiando-se em conceitos pós-estruturalistas sobre tradução e defendendo a igualdade de valores entre uma tradução e uma obra original, traz a ideia de tradutor/autor, concluindo que toda tradução carrega em si um aspecto autoral.

(1995), apesar de nem sempre com as mesmas palavras e diferindo ligeiramente quanto a questões sobre a avaliação das traduções.

Em um processo de tradução, compreendemos também com Vinay e Darbelnet ([1958] 1977) e Vásquez-Ayora (1977) que diferentes procedimentos técnicos podem ser aplicados em cada um dos casos – tradução direta e tradução oblíqua – dependendo do tanto que for possível manter as formas lexicais, as culturas, a naturalidade da escrita, e também dependendo do público alvo ao qual o original se destinava e ao qual a novo texto se destinará. Para Vinay e Darbelnet ([1958] 1977), por exemplo, a tradução direta comporta três procedimentos: empréstimo, decalque e tradução literal. A tradução oblíqua, quatro: transposição, modulação, equivalência e adaptação⁶⁸. Vásquez-Ayora (1977), por sua vez, enxerga a tradução literal como um procedimento único. Para o eixo da tradução oblíqua, indica quatro procedimentos primários (transposição, modulação, equivalência e adaptação) e quatro procedimentos complementares (amplificação, explicitação, omissão, compensação) que entrariam em execução na aplicação dos quatros procedimentos primários.

Entre todos estes processos, chamou-nos atenção a adaptação por ser este o que mais se adequava ao caso dos *Apontamentos*. Enquanto todos os demais procedimentos relacionam-se a questões de troca de palavra, de expressões ou ditados, de troca de classe gramatical – o que também ocorre em *Apontamentos*, porém em uma escala insignificante – a adaptação trata de um processo que começa a se afastar do que usualmente se chama de tradução (FRIO, 2013)⁶⁹. Apesar das ligeiras divergências entre os autores quanto à natureza da tradução e da adaptação, pode-se afirmar, junto com Frio (2013) e Amorim (2013), que enquanto a primeira é um método mais literal – que busca a equivalência formal entre os textos, a segunda busca “descrever, na língua de chegada, uma situação inexistente retratada na língua de partida” (FRIO, 2013, p. 17). Em *Apontamentos de Matemática*, observamos que, à exceção dos exercícios que foram literalmente copiados dos livros *Mathématique Moderne* – e agora corrigimos o termo *copiados* e substituímo-lo por *traduzidos* – não se encontram outros exemplos de traduções

⁶⁸ Para um estudo mais detalhado de cada um destes procedimentos, ver AMORIM (2013).

⁶⁹ Salientamos que no campo da tradutologia não há consenso quanto à natureza da adaptação e nem da tradução. Também não há consenso entre os pesquisadores se trata-se de um procedimento interno à prática tradutória ou se trata-se de uma técnica independente (FRIO, 2013; AMORIM, 2013; HUTCHEON, 2006).

literais, nem uma equivalência formal entre os textos brasileiro e belga. Por isso nosso olhar se voltou para a técnica da adaptação, considerando que esta seria a utilizada na produção de *Apontamentos*.

Para Vásquez-Ayora (1977, p. 322), a adaptação ocorre quando “uma mesma mensagem se expressa com outra situação equivalente”. Se pensarmos, como já apontamos nas seções anteriores, que o texto dos *Apontamentos* não tem uma equivalência formal e literal com os textos de Papy, mas que, no entanto, guardam a mensagem do autor belga em toda sua extensão – conteúdos propostos e metodologia – entendemos a obra de Dom Ireneu como uma adaptação da obra belga. Não deixamos de considerar que a obra brasileira deixou de lado alguns capítulos propostos por Papy e, também, acrescentou conteúdos não contidos em *Mathématique Moderne*. Mas, como veremos a seguir, o corte e o acréscimo são procedimentos inerentes a uma adaptação.

George L. Bastin ([1998] 2011, p. 3) lembra que a “adaptação pode ser entendida como um conjunto de intervenções tradutórias que resultam num texto que geralmente não é aceito como uma tradução, mas que, apesar disso, é reconhecido como representativo de um texto fonte⁷⁰”. Em nosso caso, estamos considerando os *Apontamentos de Matemática* não como uma tradução de Papy, mas ainda como um texto representativo da coleção *Mathématique Moderne*, ou seja, uma adaptação desta e, mais ainda, feita especificamente para o contexto do ginásio do Colégio de São Bento.

Ainda para o autor, segundo classificação de Amorim (2013, p. 296), a adaptação ocorreria nos casos em que:

- a) não há equivalentes lexicais na língua de chegada;
 - b) há inadequação situacional e cultural entre o texto da língua de partida e o texto da língua de chegada;
 - c) ocorre a mudança de gêneros – ex.: da literatura clássica para a literatura infanto-juvenil;
 - d) ocorrem problemas no fluxo comunicacional do texto da língua de chegada
- (cf. BASTIN, [1998] 2011, p. 5).

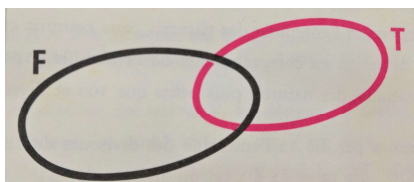
⁷⁰ “Adaptation may be understood as a set of translatative interventions which result in a text that is not generally accepted as a translation but is nevertheless recognized as representing a source text”.

A comparação dos *Apontamentos* com os três primeiros volumes de *Mathématique Moderne* aponta para uma adaptação devido, sobretudo, à inadequação situacional e cultural entre o texto da língua de partida e o texto da língua de chegada. Encontramos esta inadequação situacional e cultural quando entendemos algumas particularidades de produção. Os *Apontamentos de Matemática* foram destinados a alunos de uma mesma faixa etária que os destinatários dos manuais belgas. No entanto, *Mathématique Moderne*: i) foi produzido durante o espaço de cinco anos, com o auxílio de Frédérique Papy (cf. PAPY, 1968 – Prefácio); ii) foi pensado para ser distribuído em escala nacional e por isso contou com recursos gráficos avançados; iii) foi escrito para alunos de ambos os sexos que teriam, cada um, o seu livro colorido em mãos. Por sua vez, os *Apontamentos*: i) foram redigidos de forma muito rápida, por uma única pessoa, quase de modo emergencial – para suprir, como já vimos anteriormente, uma lacuna percebida por Dom Ireneu; ii) foram classificados pelo autor como “Apontamentos” ou “notas”, escritos para um contexto local que contava com poucos recursos gráficos; iii) foram pensados para brasileiros do Colégio de São Bento – naturalmente, um ambiente educacional diferente do belga – e alunos exclusivamente do sexo masculino.

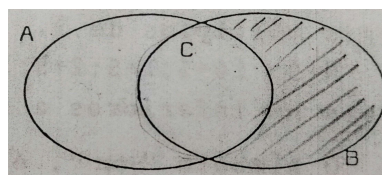
As adaptações decorrentes destas diferenças de contextos de produção são perceptíveis no texto dos *Apontamentos*. A seguir, apresentamos alguns exemplos. A primeira coluna mostra o texto em francês e a segunda, o equivalente em *Apontamentos*⁷¹.

Exemplo 1⁷²:

F est l'ensemble des fleurs d'un magasin et T l'ensemble des tulipes de ce magasin. Améliore ce schéma (MM1, p. 12).



No esquema ao lado, A é o conjunto dos brasileiros e B, o conjunto dos paulistas. Melhore o diagrama e diga qual o conjunto C (AP1, p. 8).



⁷¹ Nos exemplos citados, o texto em itálico nos trechos em francês são os que não têm correspondente no texto brasileiro.

⁷² O diagrama do exercício de *Apontamentos* está ligeiramente “resolvido”. O hachurado significa “conjunto vazio”, e deveria ser feito pelo aluno.

Nota-se, no exemplo 1, a vontade de Dom Ireneu de não usar os exemplos de flores, considerado, talvez, inadequado para uma classe apenas de meninos.

Exemplo 2:

Si a = Tour Eiffel, b = tour symbole de la capitale française; c = monument construit par Gustave Eiffel en 1889 pour l'Exposition universelle de Paris, alors l'ensemble $\{a; b; c\}$ est un singleton (MM1, p. 30).

Se a = Zagalo; b = técnico da seleção tricampeã; c = técnico da seleção do Kuwait 1976, então o conjunto $\{a; b; c\}$ é um singleton (MM1, p. 8).

No exemplo 2, apesar da referência à Torre Eiffel poder, *a priori*, ser mantida – por ser também conhecida no Brasil – Dom Ireneu preferiu sustentar a ideia central do exercício – o uso de diferentes termos designando um mesmo objeto – servindo-se de elementos comuns e mais atrativos aos meninos, o futebol.

Exemplo 3:

Em *Mathématique Moderne*

L'idée **d'ensemble** est fort courante. Avec des nuances diverses, elle est évoqué par les mots suivants : classe, ensemble, groupe, groupement, collection, collectivité, troupe, équipe, famille, troupeau, tribu, clan, escadrille, essaim, meute, régiment, foule, association, société, école. Exemples : E1 : Un ensemble deux-pièces formé de cette jupe et de cette blouse. E2 : Cet essaim d'abeilles. E3 : Cette troupe de soldats. E4 : Cette classe d'élèves. E5 : Cette paire de chaussures. E6 : Ce troupeau de moutons. E7 : Cette escadrille d'avions. E8 : L'ensemble des classes (locaux) de notre école. E9 : L'ensemble des tables du petit réfectoire. E10 : L'ensemble des pieds des tables du petit réfectoire. E11 : L'ensemble des chiffres : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. E12 : L'ensemble des théorèmes de tel cours de géométrie. E13 : Cette botte de carottes (ensemble de carottes). E14 : Cet ensemble de bottes de carottes. E15 : Ce bouquet de fleurs (ensemble de fleurs). E16 : L'ensemble des atomes de cette molécule d'acide sulfurique. E17 : L'ensemble des wagons de ce train. E18 : L'ensemble des tables et des pieds des tables du petit réfectoire. E19 : L'ensemble des préons des élèves de notre classe. E20 : L'ensemble des élèves de notre classe.

Un ensemble est déterminé quand on sait quels objets le constituent ; quels sont ses éléments. Le mot **objet** est employé ici dans un sens très large. Dans l'exemple E1, jupe et blouse sont des objets. Dans l'exemple E2, les abeilles sont des objets. Dans l'exemple E12, chaque théorème est un objet. Dans l'exemple E13, les carottes sont des objets. Dans l'exemple E14, les bottes de carottes sont des objets. Ce dernier exemple montre que nous considérons des ensembles comme des objets. Tout ensemble est un objet. Dans l'exemple E2, nous dirons que chaque abeille est un élément de l'essaim. De manière générale nous dirons qu'un objet d'un ensemble **est un élément** de cet ensemble. Nous dirons que l'ensemble **comprend** chacun de ses éléments. Ceci est conforme au langage courant : 'Combien de membres comprend votre famille ?' 'La suite du cortège royal comprenait trente-sept personnes'. Au lieu de dire qu'un objet est **élément d'un ensemble**, on dit encore que cet objet **appartient** à cet ensemble. Ainsi diront-nous, dans le cas de l'exemple E6, que ce mouton **appartient** à tel troupeau. Dans l'exemple E1, une jupe bien déterminée et une blouse bien déterminée sont des seuls objets de l'ensemble. Un bouton cousu à la blouse, n'est pas un élément de l'ensemble. Dans l'exemple E2, les ailes des abeilles ne sont pas des éléments de l'essaim. (PAPY, 1968, v.1, p. 1-2).

Nos *Apontamentos de Matemática*

A noção de conjunto é primitiva; não tem, propriamente, definição. Um conjunto é uma coleção de objetos quaisquer, chamados elementos do mesmo; mas, nas coleções, os elementos devem ser todos da mesma espécie: selos, figurinhas, etc., o que não é obrigatório nos conjuntos.

Os elementos de um conjunto são ditos pertencer a este e, do conjunto, se diz que compreende os seus elementos. Por exemplo: o conjunto formado pelo relógio da Central, a baía de Guanabara e o Pelé compreende exatamente 3 elementos; a família de certo amigo meu é um conjunto que compreende 6 elementos.

É claro que pode haver conjunto de conjuntos. Por exemplo, um conjunto de 4 famílias, um conjunto de turmas de alunos, etc.

Se eu disser: ‘eis um conjunto de meninos educados’, cada elemento do conjunto é educado; se eu disser: ‘eis um conjunto de 12 meninos’, cada elemento do conjunto não é... doze. O número é uma propriedade do conjunto e não dos elementos.

Exercícios

1) Eis aqui um conjunto de livros. A capa de um dos livros não é um elemento deste conjunto. Com efeito, ela não é um livro.

2) A família do José tem 3 elementos; a do Paulo, 4 e a do Pedro, 6. Se eu construir um conjunto com essas 13 pessoas, ele terá 13 elementos, sendo, cada um, uma pessoa. Paulo pertence a esse conjunto. Se eu considerar o conjunto das 3 famílias, cada um dos elementos será uma família. Pedro não pertence a este conjunto (AP1, p. 1 – grifos do autor).

No exemplo 3, encontramos uma situação que não pode ser considerada como tradução, nem literal nem oblíqua, mas que ainda assim é representativa do texto em francês. Ou seja, aproxima-se do que os autores citados chamam de adaptação. O texto de *Mathématique Moderne* é mais longo que seu representativo em português, com mais idas e vindas sobre um mesmo tema, como uma espiral, contém mais exemplos e não possui exercícios. O texto de *Apontamentos* foi, nitidamente, simplificado e modificado, mantendo, no entanto, a mesma mensagem do autor belga: um conjunto é uma reunião de elementos quaisquer, não necessariamente iguais; a característica do elemento não é um elemento do conjunto; os verbos pertencer e conter, na linguagem dos conjuntos, são definidos. Necessitando poupar tempo e trabalho, devido aos poucos recursos e ao curto tempo disponível, Dom Ireneu reescreve a mensagem de Papy, omitindo alguns detalhes, exemplos e repetições, criando exemplos próprios, mas ainda assim, mantendo seu significado, e inventando exercícios que conduzam a reflexões que, no texto fonte, são propostas diretamente como teoria.

Estes procedimentos de omissão e de criação são dois exemplares dos sete procedimentos técnicos da prática da adaptação apontados por Bastin ([1998] 2011). Para o autor, o processo de adaptação de uma obra recorre e se serve das

seguintes práticas: transcrição do original; omissão; expansão; exotismo; atualização; adequação cultural ou situacional; e criação.

Estes procedimentos são assim descritos por Amorim (2013, p. 297), que se remete a Bastin ([1998] 2011):

Por *transcrição do original* (*transcription of the original*), [...], teríamos a transcrição palavra-por-palavra de parte do texto original, acompanhada por uma tradução literal. Por *omissão* (*omission*), [...] entende-se a eliminação de parte do texto, que pode permanecer implícita. A *expansão* (*expansion*) seria a contraparte da *omissão*, dado que nesse procedimento amplia-se, adiciona-se ou explicitam-se informações já construídas pelo texto de partida, seja no próprio texto da tradução, em notas ou em glossários. O quarto procedimento, do *exotismo* (*exoticism*), consiste na substituição de excertos com gírias, dialetos, palavras *nonsense*, etc. do texto de partida por equivalentes na linguagem de chegada. A *atualização* (*updating*), [...] configura-se como a reposição de informação desatualizada ou obscura por equivalentes modernos. A *adequação cultural ou situacional* (*situational or cultural adequacy*) [...] é enxergada por Bastin ([1998] 2011, p. 4) como a recriação de um contexto mais familiar ou culturalmente mais apropriado, para o leitor, do texto de chegada. E, por fim, a *criação* (*creation*), [...], é uma reposição mais global do texto de partida por um texto que preserva somente as ideias, funções ou mensagens essenciais do texto original.

Bastin ([1998] 2011) ainda salienta que, em uma adaptação, estes procedimentos podem não se apresentar isoladamente, mas combinando-se em busca da melhor concretização do texto final. Assim,

a utilização de um ou mais procedimentos dependerá majoritariamente: a) do conhecimento e das expectativas do leitor do texto de chegada; b) da língua de chegada; e c) da proposta ou função do texto de chegada à cultura receptora” (AMORIM, 2013, p. 297).

Percebe-se, então, que existe, no procedimento técnico da adaptação, um processo criativo. Aquele que adapta cria outro texto, a partir de uma fonte, buscando transformá-lo para um determinado fim, com os recursos – físicos e linguísticos – disponíveis. Defendendo a adaptação como técnica legítima, Bastin ([1998] 2011, p. 7) reforça que “é imperativa a compreensão da adaptação como um tipo de processo criativo que procura restaurar o fluxo da comunicação que geralmente é interrompido em outras formas de tradução⁷³.

Por um lado, a comparação dos *Apontamentos de Matemática* com os livros da coleção *Mathématique Moderne* e, ainda, as reflexões apontadas por Bastin ([1998] 2011), Vinay & Darbelnet ([1958] 2004) e Vásquez-Ayora (1977) em torno do tema *adaptação*, sua motivação e suas técnicas, levam-nos a considerar que os

⁷³ “It is imperative to acknowledge adaptation as a type of creative process which seeks to restore the balance of communication that is often disrupted by traditional forms of translation”.

manuais brasileiros são uma adaptação dos belgas. Ao ler os *Apontamentos de Matemática* e compará-lo ao texto de *Mathématique Moderne* percebemos que, dentre os vários procedimentos técnicos apontados por Bastin ([1998] 2011), muitos foram empregados na produção do texto brasileiro. O processo criativo e a representatividade do texto fonte – inerentes a uma adaptação e ambos imbricados em cada um dos procedimentos – estão constantemente entrelaçados no texto dos *Apontamentos*. Para identificar os traços de adaptação, analisamos novamente os textos buscando encontrar as marcas dos procedimentos apontados por Bastin ([1998] 2011).

Para esta análise, consideramos cada um dos sete procedimentos descritos por Bastin ([1998] 2011) e ressaltamos, do texto de *Apontamentos*, exemplos de sua utilização. A análise detalhada, com os excertos comparativos entre *Apontamentos de Matemática* e *Mathématique Moderne*, encontra-se no Apêndice. Traremos aqui apenas as conclusões que nos ajudam a compreender os motivos que levaram Dom Ireneu a desenvolver o tipo de texto encontrado em seus manuais.

Dos sete procedimentos característicos de uma adaptação, encontramos o uso de cinco. O primeiro deles, *transcrição do original*, foi utilizado apenas em exercícios de caráter operacional. Como já apontamos na seção 4.1, transcrever este tipo de exercício daria muito menos trabalho a Dom Ireneu do que inventar outros, uma vez que para criá-los seria também necessário verificar, operacionalmente, sua solução. Ao aproveitar estes exercícios de Papy, o autor ganhou tempo e pôde dedicar-se às adaptações mais profundas no texto teórico dos *Apontamentos*.

O segundo procedimento, a *omissão*, consiste em eliminar ou tornar implícita parte do texto (BASTIN, [1998] 2011, p. 4). Este procedimento foi adotado pelo autor tanto em um sentido global – ao considerarmos os três primeiros volumes de *Mathématique Moderne* – quanto em um sentido local – ao considerarmos cada um dos capítulos aproveitados. Como observado em seções anteriores, o autor não trouxe para o ginásio do Colégio de São Bento todos os conteúdos propostos por Papy. Mesmo assim, podemos considerar que quase todos os capítulos foram aproveitados: do total de sessenta e um capítulos constantes em MM1, MM2 e MM3, foram suprimidos dez (DA COSTA, 2014). Em um sentido local, a omissão pode ser percebida pelos exercícios não constantes em *Apontamentos de*

Matemática: nossa contagem levou-nos à conclusão de que aproximadamente 60% dos exercícios propostos por Papy foram suprimidos na coleção de Dom Ireneu⁷⁴.

Ainda em um sentido local, também encontramos situações no texto teórico dos *Apontamentos* em que o procedimento de *omissão* foi utilizado. O texto brasileiro é um resumo do belga: os detalhes foram omitidos, a mensagem principal mantida e as partes traduzidas/adaptadas passaram por intensa reescrita. Esta situação pode ser observada no exemplo 3 citado anteriormente, quando reproduzimos as respectivas introduções às noções de conjuntos de *Mathématique Moderne* e de *Apontamentos*. Estas omissões no texto teórico podem ser compreendidas, quando percebemos que a intenção de Dom Ireneu era produzir apenas notas auxiliares para os alunos:

Estes apontamentos [...] pretendem ser apenas um auxílio para o estudo. Não dispensam, da parte do aluno, a elaboração de um caderno de notas de aula que os completem e desenvolvam; da parte do professor, a consulta e referência constante à sua fonte principal que é o livro de Papy, *Mathématique Moderne*, I (PENNA, 1968a, p. 1).

É interessante observar que o autor faz referência à “fonte principal”, o livro de Papy. Ele deixa explícito que os *Apontamentos* necessitam de um complemento para o ensino: ele pretende ser apenas um resumo bem feito da teoria.

Quanto à *expansão* – que consiste em ampliar, adicionar ou explicitar informações já construídas pelo texto de partida (Bastin [1998] 2011) – encontramos um único exemplo no texto teórico de *Apontamentos*, no capítulo sobre Álgebra dos conjuntos. Entendemos que este é um exemplo de *expansão*, pois amplia-se uma informação já construída pelo texto de partida: o autor traz mais um detalhe acerca da teoria não constante no livro de Papy.

É fácil compreender por que não encontramos outra ocorrência de *expansão*. Entende-se o movimento de Dom Ireneu de não expandir o texto fonte, uma vez que a *omissão* foi bastante praticada. Apesar de não excludentes, são procedimentos contrários, e o autor de *Apontamentos* claramente preferiu omitir textos ao invés de ampliá-los, posta sua intenção de produzir apenas um auxílio para o estudo e não um tratado mais completo e mais rico que *Mathématique Moderne*.

⁷⁴ Para essa contagem, referimo-nos apenas aos cinquenta e um capítulos de MM1, MM2 e MM3 aproveitados por Dom Ireneu em *Apontamentos*. Foi identificado um total de 1717 exercícios, dos quais foram omitidos 1025.

Não obstante, a *expansão* foi intensamente praticada nos exercícios construídos por Dom Ireneu. Estes exercícios, chamados por nós de autorais, são continuações das ideias e informações já construídas e apresentadas no texto fonte. Nesta situação encontram-se 1.396 exercícios, o equivalente a aproximadamente 65% do total de questões propostas nos quatro volumes de *Apontamentos*.

O quarto procedimento teórico apontado por Bastin ([1998] 2011), o *exotismo*, não foi detectado no texto dos *Apontamentos*. Este procedimento substitui passagens com gírias, dialetos etc. presentes no texto de partida por equivalentes no texto de chegada. Sendo o texto de partida um texto didático – e ainda por cima de matemática, e não de línguas – a presença de dialetos e gírias é nula. Dessa forma, não houve a necessidade de recriar esses idiomatismos nos *Apontamentos*, uma vez que estes sequer existem nos textos de Papy.

Também não foram encontradas situações de *atualização*. Sendo o lapso de tempo muito curto entre a primeira versão do texto fonte (1964) e a primeira versão de *Apontamentos* (1967), o autor não viu a necessidade de atualizar nenhuma informação ou vocábulo obscuro para os leitores do texto de chegada, uma vez que o texto de partida já era um texto moderno.

A *adequação cultural ou situacional* é entendida por Bastin ([1998] 2011, p. 4) como a “recriação de um contexto que é mais familiar ou culturalmente apropriado para a perspectiva do leitor alvo que aquele usado no original”. Encontramos em *Apontamentos* tanto adequações culturais como situacionais. Tratando-se de um livro didático, interpretamos como “culturalmente apropriado para a perspectiva do leitor alvo” ser compreensível para os alunos brasileiros. Podemos pensar que esta adequação deve acontecer em diversas instâncias: em termos de currículo; de faixa etária; de atividades propostas. Nossa análise concluiu que houve adaptações no sentido de atender ao currículo do Colégio, ao corpo discente exclusivamente masculino e à situação precária de produção gráfica dos manuais. A mensagem de Papy foi, então, adequada às necessidades locais, tornando-os apropriados para a perspectiva do leitor alvo.

Finalmente, a *criação*, último procedimento utilizado na técnica de adaptação, segundo Bastin ([1998] 2011), foi por nós percebido como o mais utilizado na produção dos *Apontamentos*. Este procedimento, descrito pelo autor como sendo “uma reposição mais global do texto original por um texto que preserva somente a mensagem/ideia/função essencial do original” (p. 5), é encontrado em

praticamente todo o texto teórico dos quatro volumes de *Apontamentos*, com exceção dos textos que abordam conteúdos não constantes em *Mathématique Moderne* e dos poucos trechos considerados como *omissões*.

Este processo de *criação* envolvia extrair as informações primordiais, retirar os excessos de exemplos e de imagens e reescrever o texto com palavras próprias. Significava também transformar textos teóricos em exercícios para os alunos, substituir determinados recursos pedagógicos usados por Papy por outros modos de se apresentar e descrever uma situação e encurtar explicações muitas vezes necessárias para melhor compreensão da teoria. O procedimento criativo ainda pode ser encontrado em todos os exercícios autorais: seguindo os conteúdos propostos nos manuais belgas, Dom Ireneu os explorava e os aprofundava, a seu modo, com suas ideias, fazendo outras aplicações, como é o caso dos circuitos elétricos, da câmera fotográfica, do telêmetro de bolso, do Jogo Lógico.

Em sua intenção de seguir o autor belga, adaptar o texto foi tarefa necessária em razão de: i) diferença de público alvo; ii) necessidade de produzir um texto em português que fosse minimamente satisfatório para dar suporte ao estudo dos alunos; iii) pouco tempo disponível; iv) escassez de recursos gráficos; v) riqueza de detalhes, cores e exemplos presentes na obra belga, impossíveis de serem retratados na obra brasileira dadas as condições de sua produção. Além destas adaptações impostas pelas circunstâncias, o autor enriqueceu seu trabalho ao trazer novos exercícios, aplicações da teoria, jogos, Testes de Lógica e inclusive conteúdos ausentes em *Mathématique Moderne*.

Ao finalizar a análise relativa aos procedimentos técnicos de uma adaptação, concluímos que os manuais brasileiros, mesmo com os enriquecimentos autorais, são uma *adaptação* – no sentido dado pelos teóricos dos Estudos da Tradução citados – dos três primeiros volumes da coleção *Mathématique Moderne* de Papy. Concluímos também que se trata de uma *adaptação* na qual o processo criativo foi significativamente empregado.

Esta defesa nos coloca, claramente, em uma situação peculiar: conforme mostramos em 3.1, Dom Ireneu assume a autoria dos *Apontamentos de Matemática*. Ele os assina; foi ele quem os confeccionou, quem escreveu a maior parte dos exercícios propostos (65%), quem decidiu trazer as situações de aplicação da teoria não existentes em Papy. No entanto, diante do que constatamos, do claro processo de *adaptação* na produção dos *Apontamentos*, não podemos outorgar-lhe completa

originalidade. *Apontamentos de Matemática* são, em nosso entendimento, uma coleção na qual deveria constar, na capa ou contracapa, a informação de que foi *escrito e adaptado dos livros Mathématique Moderne, por Dom Ireneu*. E, como já dissemos, por mais que a fonte belga seja citada como inspiração da obra brasileira – uma vez no Prefácio do volume 4 e uma vez em carta dirigida aos pais⁷⁵ – ela não é citada como sendo um original do qual se fez uma adaptação.

Com isso não negamos que Dom Ireneu seja autor dos *Apontamentos* e há certamente grande parcela de criação, como foi evidenciado. Aliás, a esse respeito, há diversos teóricos que defendem a questão do tradutor/adaptador como autor⁷⁶, mas por fugir do escopo deste trabalho – que busca compreender o processo de elaboração dos *Apontamentos* – não discutiremos esta questão. Apenas queremos salientar que estes manuais são uma reescrita dos livros de Georges Papy, realizada por Dom Ireneu Penna, em um processo criativo de adaptação e movido pelas razões aqui expostas.

4.4 Uma Educação Matemática para os *Apontamentos*

A Unesco tem a grave responsabilidade de ajudar, sob demanda, os países em desenvolvimento a melhorar seu ensino de ciências. Esses países sabem que seu progresso econômico está em função da possibilidade que eles terão de formar importantes contingentes de homens da ciência, de engenheiros e de técnicos. Sabem, também, que é necessário abrir à toda a população as portas da ciência, para estabelecer os fundamentos sólidos de uma sociedade tecnológica moderna. Ora, as ferramentas com as quais se cumpre esta tarefa – escolas, institutos técnicos e universidades – não têm a eficácia requerida em razão dos métodos que empregam, desatualizados e ultrapassados pelos eventos: o grande impulso demográfico e o rápido crescimento dos conhecimentos científicos. Assim, inúmeros países concederam prioridade absoluta em modernizar seu ensino de ciências (UNESCO, 1966, p. 5 – grifos nossos).

A citação foi retirada do documento oficial da Unesco denominado *New trends in mathematics teaching*, publicado em 1966. Preparado pelo ICMI, o documento é a parte destinada ao ensino de Matemática de uma coleção de 4

⁷⁵ “Neste espírito está concebido a segunda parte destes nossos Apontamentos, na escola de Papy (MM3)” (PENNA, 197[]). “Estamos seguindo o programa ideal recomendado pela recente *Segunda Conferência Inter-Americana sobre o Ensino da Matemática* [...]. Este programa é desenvolvido e gradativamente exposto no livro do autor belga G. Papy [...]: *Mathématique Moderne I* (PENNA, 1969, p. 1-2 – grifos do autor).

⁷⁶ Ver, por exemplo, os trabalhos de Santana (2001) e Strecker (2007).

volumes intitulada *The teaching of basic sciences*. Por sua amplitude⁷⁷, o documento pode ser visto como representativo das motivações que dominaram as reformas no ensino de matemática na década de 1960 e 1970.

[Os alunos] bem cedo terão contato com as partes mais vivas da Matemática, usualmente só estudadas mais tarde, com real prejuízo para os cursos de nível superior. Foi de resto sob a pressão das exigências desses cursos que a Matemática do Secundário (presa ainda pela rotina e velharia há muito superadas) acabou por se renovar e “modernizar” também, como de resto todas as ciências. Que diriam os nossos benévolos críticos se continuassem a ensinar nos colégios a Biologia do século XIX? (PENNA, 1967 – grifos nossos).

Já esta citação é um trecho de uma carta de Dom Ireneu Penna aos pais de alunos do Colégio de São Bento, na qual explica as razões para ministrar assuntos e conteúdos modernos para os estudantes mediante os *Apontamentos de Matemática*.

As citações demonstram que era considerado necessário introduzir no ensino de matemática escolar os novos conhecimentos científicos, correndo-se o risco, caso contrário, de um grave prejuízo à formação de homens da ciência. Percebemos, assim, que a introdução dos novos métodos e conteúdos de matemática no Colégio de São Bento – e com isso, a produção dos *Apontamentos de Matemática* – está intimamente conectada e responde à uma tarefa vislumbrada pela Unesco.

Nossa intenção, nesta seção, é mostrar como a concepção de Educação Matemática contida nos *Apontamentos* respondem aos anseios declarados neste documento da Unesco. Ao final, situamos também o texto de *Apontamentos* com relação a uma crítica de Piaget e outra de Kline ao ensino moderno de matemática. Procuramos, assim, ressaltar as marcas de suas influências, segundo uma determinada concepção de Educação Matemática. Dessa forma, destacou-se o aspecto referencial da forma simbólica, que, segundo Andrade e Oliveira (2014),

⁷⁷ Suas 432 páginas comportam: i) os principais artigos de matemáticos e professores de matemática apresentados em congressos, reuniões e seminários acerca de como ensinar, o que ensinar, quando ensinar matemática; ii) artigos originais sobre o tema; iii) resumo das principais conclusões de Congressos, Reuniões, Seminários internacionais sobre o tema ocorridos entre 1964 e 1965; iv) uma relação dos centros de ensino – e suas características – que promovem as novas tendências no ensino de matemática pelo mundo (São citados os centros dos seguintes países: Alemanha, Argentina, Austrália, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Espanha, França, Finlândia, Hungria, Itália, Noruega, Países Baixos, Polônia, Reino Unido, Suécia, Suíça, Tchecoslováquia, EUA); v) uma relação de revistas e periódicos consagrados íntegra ou parcialmente ao ensino de matemática de diversos países europeus e do continente americano.

no caso de um livro didático de matemática, é a educação matemática aí contida, abrangendo seus aspectos pedagógicos e didáticos.

No prefácio de *Apontamentos de Matemática 4*, Dom Ireneu cita o documento *New trends* da Unesco, o que nos chamou atenção e nos remeteu a esta fonte. O que percebemos, então, foi que, não apenas o quarto volume relacionava-se com as indicações constantes em *New trends*, especificamente à geometria escolar, mas toda a obra dos *Apontamentos de Matemática*: a educação matemática expressa nos manuais produzidos por Dom Ireneu é aquela que foi proposta no documento da Unesco. A conexão com essa fonte é evidente, como veremos a seguir⁷⁸. Ressaltaremos aqui dois aspectos importantes do documento: o primeiro, relativo à concepção de Educação Matemática, e o segundo, aos conteúdos que deveriam compor um currículo moderno.

Na introdução de *New trends*, lemos que

No seio da ciência, a matemática tem um *status* particular. Disciplina autônoma, ela consiste também, para as outras disciplinas, em instrumento de pensamento. Todo nosso esforço de inteligência do mundo físico tende muitas vezes à elaboração destas grandes teorias que visam a representar, tão precisamente quanto possível, grandes porções do real e esta representação é matemática (LICHNEROWICZ, 1966, p. 13).

A educação matemática que se pretendia moderna, capaz de formar os homens da ciência dos quais os países em desenvolvimento necessitariam, consistia, primeiramente, em um instrumento de pensamento. Esta consideração é base para todas as decisões relativas a métodos, conteúdos e idade em que estes serão ministrados: a Educação Matemática Moderna deveria fazer as crianças participarem do *état d'esprit* dos matemáticos contemporâneos (p. 14). Para o ensino moderno de matemática, toda a ciência dos matemáticos se tornava necessária. E, já desde os anos 1930, os matemáticos se reorganizavam ao redor da teoria dos conjuntos e da noção de estrutura. Delessert (1966) lamentou que o ensino secundário tenha demorado tanto tempo para incorporar essas novas formas de pensamento. Para ele, “teríamos, assim, evitado transformar em revolução o que deveria ter sido uma evolução normal” (p. 27).

Esta característica da matemática como libertadora e formadora do espírito moderno era corroborada por Dom Ireneu, para quem a matemática moderna era “uma matéria de formação real e libertação dos espíritos, fazendo com que o aluno

⁷⁸ Não discutiremos todo o documento *New trends*. Apenas ressaltaremos seus aspectos mais importantes, relacionando-os com os *Apontamentos*.

raciocine por ele mesmo em busca da verdade” (FREI IRINEU, 1969). E em outra situação declara:

A Matemática Moderna exerce um apelo mais universal sobre as inteligências [...] fornecendo esquemas lógicos e hábitos de pensamento que se estendem a todos os ramos do saber (PENNA, 1968b, p. 3).

Ao comentar sobre os conteúdos do 2º volume de *Apontamentos*, Dom Ireneu deixa transparecer a intenção de formação da inteligência: “Eis aí um programa para um ano de estudo cheio de conteúdo, pelos seus temas novos e importantes, cheio de virtualidades de formação da inteligência e do raciocínio” (PENNA, 1975 – Prefácio).

Devemos considerar também que, se esta Educação Matemática é entendida como um modo de pensar, ela é também *para todos*, independentemente da carreira que fossem seguir. O Colégio de São Bento tinha esta característica de *tudo para todos* (DA COSTA, 2014, p. 61-62), seguindo a concepção proposta em *New trends*. Nas palavras de Howard Fehr (1966), “o período de fazer um curso de matemática separado para cada área do conhecimento, cada vocação ou carreira profissional ficou para trás” (p. 68). Para ele, os cursos específicos consideravam a matemática como mera ferramenta e não como uma estrutura de pensamento e como um modo de se pensar. O modo de pensar da época entendia, então, que era na habilidade em usar as estruturas matemáticas para matematizar situações físicas, e outras também, que a matemática fazia sua maior contribuição para todas as outras áreas do conhecimento e, naturalmente, isto era para todos (UNESCO, 1966, p. 68). Os *Apontamentos de Matemática* foram escritos nesta perspectiva de matematizar as situações – como já apontamos em 4.1 – e fazer os alunos desenvolverem ao máximo suas capacidades intelectuais. Dom Ireneu afirmava que “na medida em que o estudo se caracteriza por estruturas, a mente vai sendo estruturada, aprendendo a circunscrever os problemas e a matematizar as situações. O aluno adota, assim, esta educação matemática” (COM QUANTOS MÉTODOS, 1974).

Em *New trends*, também lemos que, para se chegar a esta Educação Matemática, ou seja, à aquisição deste instrumento de pensamento, a iniciação ao método axiomático é fundamental: “elemento indispensável da cultura matemática em cada nível, [a axiomática] é condição absolutamente necessária para a modernização do ensino de matemática” (KRYGOWSKA, 1966, p. 248). O mesmo autor defende ainda que

O desenvolvimento da teoria axiomática no ensino não pode ser feito de forma rápida. No ensino, este desenvolvimento não se trata apenas da exposição de um fragmento da teoria pronta; é, antes de tudo, a iniciação ao método da verdadeira ação intelectual (p. 274 – grifos do autor).

Em um curso organizado axiomáticamente, para que esta ação intelectual aconteça, o autor sugere três “situações”: a) demonstrações completas (feitas pelo professor/livro texto ou pelo aluno); b) esboços de demonstrações (também feitas por ambos); e c) omissão manifesta da demonstração com a informação dada pelo professor (p. 274). Dessa forma, não cansaria o aluno, proporcionando-lhe, inclusive, momentos de detenção.

A índole axiomatizante de *Apontamentos de Matemática* já foi por nós revelada nas seções anteriores (4.1 e 4.2). O ensino centrado em torno de uma organização axiomática das estruturas algébricas (grupo, anel, corpo, espaço vetorial), da introdução dos números por meios dos axiomas, e do estudo axiomático da geometria também foi por nós percebido quando analisamos os conteúdos propostos nos quatro volumes dos *Apontamentos*. Prova disso são inúmeras situações e exercícios de demonstrações (completas ou esboços), apresentações frequentes dos axiomas e o esforço em fazer o aluno participar mediante formalização de suas intuições. É uma axiomática guiada em sala, como podemos perceber pelos exemplos abaixo, retirados de *Apontamentos de Matemática*:

Ex. 38: Vimos que a interseção é distributiva com a diferença. Veja o que sucede com a reunião, em relação à diferença. Há distributividade à direita ou à esquerda? (PENNA, 1976, p. 27 – grifos nossos).

Ex. 9: Qual o conjunto dos pontos fixos da simetria paralela a Y, de eixo X? Conclua da resposta que, se D corta X, a reta e sua imagem se cortam em um ponto de X; se D é paralela a X, a reta e sua imagem são paralelas (PENNA, 197[], p. 37 – grifos nossos).

Por meio de exercícios, como os citados, a dedução das propriedades e teoremas vai acontecendo de modo paulatino, como indicado no documento *New trends* pelas palavras de Krygowska (1966, p. 263):

A construção de uma estrutura é um processo; é ao longo do desenvolvimento dedutivo da axiomática que se penetra passo a passo, cada vez mais profundamente, em direção à estrutura que se quer definir.

Nas palavras de Howard Fehr (1966, p. 33) lemos também a orientação para este ensino estrutural e investigativo: “toda matemática é para ser aprendida como uma estrutura de conhecimento, e estrutura é meramente uma combinação lógica

do conhecimento adquirido por meio de uma investigação científica”, que é o que entendemos estar presente nestes exercícios citados acima.

O segundo aspecto que queremos ressaltar é relativo aos conhecimentos a serem adquiridos pelos alunos nesta concepção de Educação de Matemática Moderna. Os conteúdos foram pensados para serem os elementos por meio dos quais o aluno adquiriria as ferramentas de pensamento.

O conteúdo presente nos *Apontamentos* revela uma proposta que está entre uma matemática superior e uma matemática elementar. O estudo das primeiras noções de conjuntos – considerada elementar – se mescla com um estudo dos espaços vetoriais e de análise real – matemática comumente estudada no curso superior – compondo um quadro no qual não fica clara esta separação. Esta característica já era prenunciada em *New trends*, onde lemos que a distinção entre matemática elementar e matemática avançada não aparece naturalmente. Existem, sim, noções simples ou fundamentais (conjuntos, números inteiros) e noções compostas ou derivadas (espaço vetorial, grupo topológico), mas muitas noções fundamentais não são elementares, e muitas noções elementares não são simples (p. 24). Assim, o que se propõe no documento da Unesco, e o que se percebe em *Apontamentos*, é uma aproximação elementar – mas não sem rigor – de assuntos que tocam uma matemática avançada.

Já vimos que os assuntos abordados nos *Apontamentos* estão de acordo com o programa ideal proposto pela Segunda Conferência Interamericana sobre o Ensino de Matemática (Lima, dezembro de 1966). Este, por sua vez, baseia-se nas propostas de *New trends*, documento pensado para guiar os países em suas reformas do ensino da matemática.

Ao analisarmos os conteúdos propostos em *Apontamentos*, vimos que a teoria dos conjuntos é a pedra fundamental sobre a qual todo o edifício matemático seria construído. E não é outra ideia a contida em *New trends*. Howard Fier (1966a, p. 43) defendia que “ao se olhar para as estruturas da matemática e se perceber sua grande universalidade, fica claro que a matemática adquiriu a unidade, sobretudo pelo uso da teoria dos conjuntos” (grifos do autor). Com isso ele quer dizer que não se pensa mais na matemática como uma coleção disjunta de ramos que não se conectam uns aos outros. Ao contrário, pensa-se nela como um conjunto de estruturas, todas intimamente relacionadas e aplicáveis a inúmeras situações. Daí

se entende a pedagogia conjuntista reinante nos programas propostos, em particular o constante dos *Apontamentos*.

Howerd Fehr afirmava ainda que usando a teoria dos conjuntos como base, deve-se construir um programa unificado por meio do estudo das relações e das funções e é enfático ao dizer que “o ensino necessariamente precisa proceder desta maneira para apresentar uma autêntica, embora elementar imagem da ciência matemática, e para desenvolver a habilidade intelectual para usar a matemática como instrumento [de pensamento] (1966, p. 43 – grifos nossos).

A semelhança deste pensamento com o que Dom Ireneu escreveu sobre o estudo preliminar da teoria dos conjuntos é evidente:

Os 4 primeiros capítulos dos [*Apontamentos*] exploram a noção que será a base de toda a construção matemática, os famosos “conjuntos” que para muitos esgotam o conceito de Matemática Moderna. Na verdade, só uma familiaridade bem grande com a teoria dos conjuntos, ainda que ingênua e intuitiva, pode fazer desta teoria o instrumento unificador e iluminador por excelência que ela realmente é, em todo o estudo posterior. [...] O que se busca aqui é a introdução de um novo modo de pensar, nada menos que uma reestruturação e reorganização de todo o pensamento matemático (PENNA, 1970, p. 2 – grifos nossos).

Na construção de um programa moderno de matemática, Fehr (1966) considerava certo número de ideias-chave que seriam essenciais enquanto elementos unificadores – os conjuntos, as relações e as funções – e adicionava outros que seriam valiosos em razão de suas extensas aplicações – as estruturas algébricas e a geometria algébrica. E acrescentava: “a todo momento, o ensino deve centrar-se no desenvolvimento dos espaços vetoriais e dirigir-se para seu estudo” (p. 43). É exatamente o que vemos acontecer em *Apontamentos de Matemática*: depois de um estudo sobre as principais estruturas matemáticas em AP1 e AP2, durante o qual se construíam as bases para a matemática posterior, os espaços vetoriais são estudados sob diversas formas, em AP3 e AP4.

O motivo destas escolhas, não explícitos em *Apontamentos*, podem ser encontrados em *New trends*. “Estes tópicos, além de atender às necessidades daqueles que usarão a matemática [posteriormente], fornecem a substância para uma educação matemática necessária para todas as áreas” (FEHR, 1966, p. 43). Percebemos ainda uma lógica utilitarista existente por trás do programa proposto pela Unesco e presente nos *Apontamentos*: os espaços vetoriais (junto com o cálculo – que seria estudado, no Colégio de São Bento, nos três últimos anos escolares) são universalmente utilizados na ciência e na tecnologia e, por isso, todos devem

aprendê-los. Diz o texto de *New trends*: “não há necessidade de justificar sua importância” (p. 43-44).

Especificamente sobre o ensino de álgebra e de análise, presente também nos *Apontamentos*, as justificativas para serem apresentados tão cedo aos alunos, o que poderia causar surpresa, baseiam-se em três pontos:

- a) Necessidade de atualizar o aluno em relação aos avanços matemáticos – não se pode deixar o aluno desatualizado, ensinando-lhe assuntos “fora de moda e sem importância”. Assuntos antigos devem ser substituídos por “conceitos mais recentes, mais gerais e mais poderosos” (FHER, 1966b, p. 243).
- b) Necessidade de frisar a utilidade da matemática em assuntos práticos – o surgimento da ciência moderna concomitante à criação de uma sociedade tecnológica força a escola a dar cada vez mais importância às “demandas utilitaristas” no ensino de matemática (FHER, 1966b, p. 243).
- c) Necessidade de equipar o aluno com as habilidades e atitudes intelectuais que o “permitirão continuar aprendendo ao longo da vida” – por isso o ensino da álgebra e da análise que, “ensinadas no ensino secundário, devem refletir a linguagem contemporânea, o simbolismo e a conceitualização básica para um estudo bem sucedido de uma matemática superior” (FEHR, 1966b, p. 243).

Mais uma vez, a lógica utilitarista da matemática é enfatizada. A Educação Matemática proposta está pensada para preparar intelectualmente e cientificamente os alunos, e mais especificamente os que seguirão estudando matemática no curso superior. Esta visão é corroborada por Dom Ireneu ao dizer que “bem cedo [os alunos] terão contato com as partes mais vivas da Matemática, usualmente só estudadas mais tarde, com real prejuízo para os cursos de nível superior (PENNA, 1967).

A Educação Matemática e o programa proposto em *New Trends* são baseados em três palavras – modernidade, abstração e aplicação (FEHR, 1966, p. 68).

Sobre a modernidade, já deixamos claro o que se entende: a necessidade de equipar o aluno com as partes mais novas da matemática. Já a abstração é entendida de dois modos. Por um lado, é um sistema que abstrai o mundo físico. Por isso, passa-se de operações em conjuntos de objetos para um sistema numérico, por exemplo. Por outro lado, entende-se a abstração como o uso de conceitos e elementos para a criação de novos sistemas tais como grupos e anéis. “Estas estruturas são consideradas abstratas porque nenhum significado deve ser dado aos elementos envolvidos além daqueles dados pelos postulados e teoremas derivados” (FEHR, 1966, p. 68 – grifos do autor). Finalmente, a aplicação é entendida como a de uma estrutura matemática feita para um problema físico de modo a “matematizar

a situação”. Isto significa que “construímos um modelo matemático a partir de uma estrutura científica” (FEHR, 1966, p. 68).

Como já observamos ao analisar o conteúdo dos *Apontamentos*, seu texto é rico em todas as três esferas, diferentemente do texto de Papy que enfatiza o moderno e o abstrato, quase não abordando aplicações da matemática.

Para finalizarmos, daremos aqui dois exemplos de exercícios colocados nos *Apontamentos* por Dom Ireneu, um sobre relações e outro de lógica, nos quais se pede a construção de um modelo matemático:

Ex. 7: Designe por C o conjunto dos carros em um estacionamento; por M o conjunto das marcas de automóveis; por x um certo carrinho do estacionamento, munido de motor refrigerado a ar. Matematize a situação (PENNA, 1976, p. 83).

Ex. 4: Três encarregados de controle: G, L, C vigiavam a entrada de um clube. G só autorizava a entrada de quem estivesse de gravata, L, de quem usasse luvas, C, de quem usasse chapéu. O clube exigia que os frequentadores observassem as seguintes regras de vestuário: a) quem estivesse de luvas, poderia estar sem chapéu; b) quem não estivesse de chapéu, deveria estar de gravata; c) quem estivesse sem luvas, deveria estar de gravata e chapéu. O problema consiste em desenhar um circuito com três chaves comutadoras: G, L, C para facilitar o trabalho da portaria. Uma lâmpada deve acender se a pessoa puder entrar (PENNA, 1975, p. 99).

Com estas considerações, concluímos que o texto de *Apontamentos* está intimamente conectado a esta concepção de Educação Matemática proposta pela Unesco, que se pretendia uma ferramenta de pensamento, necessária para o desenvolvimento da sociedade tecnológica e ideal para todos. Além disso, esta Educação Matemática visava comportar, além de conteúdos e abordagens modernos, um alto grau de abstração que deveria ser acompanhado de aplicações da teoria em situações físicas.

Se por um lado o texto de *Apontamentos* se afinava aos desejos da Unesco, por outro se distanciava das propostas de Jean Piaget, que, embora considerasse muito benéfico a ‘modernização’ do ensino de ciências, preocupava-se com o perigo que se corria ao transformar a disciplina matemática em simples transmissão de conhecimento:

Com referência ao ensino da Matemática Moderna, [...], a experiência é frequentemente prejudicada pelo fato de que, embora seja “moderno” o conteúdo ensinado, a maneira de o apresentar permanece às vezes arcaica do ponto de vista psicológico, enquanto fundamentada na simples transmissão de conhecimentos, mesmo que se tente adotar (e bastante precocemente, do ponto de vista da maneira de raciocinar dos alunos) uma forma axiomática (PIAGET, 1976, p. 19- grifo do autor).

O problema da simples transmissão de conhecimento ocorreria, para Piaget, por uma introdução muito precoce da abstração. Não chegando de fato à compreensão do conteúdo, o aluno seria apenas capaz de repeti-lo, perdendo sua capacidade de produzir ou de criar (p. 19). O ensino moderno e eficaz de matemática, consistia, para o autor, “em falar à criança na sua linguagem antes de lhe impor uma outra já pronta e por demais abstrata (PIAGET, 1976, p. 19).

Em *Apontamentos de Matemática 1*, Dom Ireneu se posicionou explicitamente contrário à ideia de Piaget quanto à introdução precoce da abstração e, também, a favor da axiomatização explícita:

Aos céticos e pessimistas, aos que decretam, citando ou não Piaget, que antes dos 14 anos não existe um verdadeiro pensamento abstrato; que todo formalismo deve ser evitado (como se fosse possível!); que a índole axiomatizante da Matemática deve ser cuidadosamente camuflada, etc., etc., a nossa única resposta é um convite: venham ver a [turma] 5ª -5ª-75, agora na 6ª série. [...] Eles aprenderam com 11 anos, tudo o que está nestes Apontamentos e mesmo mais (PENNA, 1976 – Prefácio).

A concepção de Educação Matemática encontrada em *Apontamentos*, como vimos, conta com a introdução precoce da abstração, mas mantém-se ainda razoavelmente conectada com o mundo real. Uma das críticas de Morris Kline (1976) ao movimento moderno de ensino de matemática é o fato de que “o conteúdo e o espírito da Matemática Moderna [convinha] ao matemático erudito, mas [não às crianças e jovens, pois] ignora-se a relação com o mundo real” (p. 102). Assim, entendemos que as inúmeras aplicações da teoria abstrata encontradas em *Apontamentos* representam um esforço da parte de seu autor para não isolar tanto a teoria de suas possíveis aplicações em problemas reais.

Finalmente, queremos destacar que, sendo os *Apontamentos de Matemática* uma adaptação dos livros de Papy, é muito provável que o conteúdo da coleção *Mathématique Moderne* e o pensamento didático de seu autor estejam também afinados com a concepção de Educação Matemática proposta pela Unesco em *New trends*. Para o caso dos *Apontamentos*, destacamos trechos e ressaltamos citações de seu autor que demonstram esta aproximação. Fica a ser feita, no entanto, uma análise particular neste sentido para os volumes de *Mathématique Moderne*. Ainda que não a tenhamos feito, podemos afirmar que nenhuma referência explícita ao documento da Unesco foi encontrada nos Prefácios da coleção belga, nem nos diversos textos que analisamos de autoria de Papy sobre sua pedagogia e seus novos

métodos de ensino⁷⁹. Em Papy (1966), lemos que “o programa da experiência belga para os cinco primeiros anos do ciclo secundário (12 a 17 anos) está conforme os votos unânicos emitidos por todas as reuniões de matemáticos puros e aplicados que se debruçaram sobre o problema do ensino” (p. 82)⁸⁰. Um outro trabalho seria verificar, no entanto, até que ponto Papy aportou em seu texto as concepções de Educação Matemática contidas em *New trends*, como fizemos para o caso dos *Apontamentos de Matemática*.

⁷⁹ Além dos prefácios dos quatro volumes da coleção *Mathématique Moderne* (PAPY, 1967; 1968), analisamos Papy (1966, 1996).

⁸⁰

5 Interpretação e reinterpretação da história de produção dos *Apontamentos de Matemática*

Neste último capítulo, entramos na terceira dimensão de nossa análise da produção dos *Apontamentos de Matemática*, seguindo o referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade. Buscamos agora ressignificar e interligar as análises anteriores, de forma a construir uma compreensão sistêmica. Como apontam Garnica e Oliveira (2008, p. 41), é nesta fase “que as relações entre a produção e as formas de produção, as influências do contexto sócio-político que interferiram no produto final, [...], devem ser construídas”. Passamos, então, às reflexões sobre nossos estudos anteriores – retratados nos Capítulos 2, 3 e 4 – e suas interações.

5.1 Circuito de comunicação e estágios de produção

A produção dos *Apontamentos de Matemática* foi iniciada em 1967 a partir de seus primeiros manuscritos e entendemos que se conclui com o lançamento de sua terceira e última edição datada de 1976.

Considerando o ciclo de vida de uma obra, Darnton (1990) indica, de modo geral, que os diferentes momentos da história de um livro podem ser reunidos dentro de um mesmo esquema conceitual. Este esquema possibilitaria extrair significado(s) dessa história, pois relacionaria as distintas fases da produção do livro com os elementos que operavam em conjunto, “como um circuito para a transmissão dos textos” (p. 123).

A história da produção dos *Apontamentos de Matemática* não pode ser compreendida dentro de um *circuito de comunicação* habitual (do século XX), envolvendo autor, editor, gráfica, distribuidores e eventuais reedições. Darnton comenta que, “de um modo geral, os livros impressos passam pelo mesmo ciclo de vida. Este pode ser descrito como um circuito de comunicação que vai do autor ao editor, ao impressor, ao distribuidor, ao vendedor e chega ao leitor” (op. cit., p. 112). A despeito de algumas semelhanças com o circuito apresentado pelo autor, a produção dos *Apontamentos de Matemática* se insere em um circuito singular, não contendo determinados elementos comuns à vida de um livro e contendo outros normalmente não encontrados.

No caso dos *Apontamentos*, cabe destacar que a obra foi produzida com a finalidade de circular somente no âmbito do CSB, o que marca a primeira distinção; por conseguinte, os agentes envolvidos estão inseridos nesse microcosmo: o autor, e talvez editor, na pessoa do professor e coordenador de matemática dessa instituição; os leitores, identificados diretamente como sendo os alunos e os professores de matemática, mas onde também podemos incluir pais de alunos e outros interessados; e as demais funções, de caráter técnico ou comercial (editor, gráfico, distribuidor e livreiro), foram assumidas pelo Colégio de São Bento.

Fica evidente que essa produção não seria possível sem o envolvimento da direção do CSB, que incorporou funções e responsabilidades que extrapolavam a questão do ensino. Ao passo que, por outro lado, o envolvimento não se estendeu ao ponto de contratar um serviço gráfico especializado que conferisse ao produto um acabamento similar aos impressos didáticos que circulavam no mercado. Do ponto de vista da qualidade editorial, e a isso associamos o papel do CSB, podemos dizer que a finalização do produto ficou no meio do caminho, ou pelo menos, não alcançou qualidade suficiente para permitir que os professores deixassem de utilizar o manual de Papy, em língua francesa, para preparar suas aulas, de modo semelhante ao que os alunos eram dependentes de suas anotações nos cadernos.

Buscando compreender essa aparente condição de obra interrompida, deparamo-nos com uma conjuntura que envolvia: i) o ideal de reestruturar o ensino de matemática encampado pelo autor; ii) o movimento internacional de modernização do ensino de matemática; iii) a descentralização do ensino no Brasil e a liberdade de programas concedida às escolas pela LDB/61; e identificamos um ciclo de vida para os *Apontamentos de Matemática* que envolveu cinco estágios.

O primeiro estágio é o de um manuscrito: um professor que, insatisfeito com os livros didáticos disponíveis, escolheu tomar uma obra belga como referência para suas aulas e produziu por conta própria lições e exercícios destinados à primeira série ginasial. Estes manuscritos foram distribuídos aos alunos em folhas mimeografadas em 1967. Trata-se, então, de uma obra que nasceu sem nome – eram apenas folhas avulsas entregues aos alunos. Diríamos até que nasceu sem a intenção de se tornarem posteriormente os *Apontamentos de Matemática*.

Em 1969, quando veio o pedido de tradução dos livros *Mathématique Moderne* para a Editora Ao Livro Técnico, tanto a produção para os anos seguintes como as eventuais reedições dos manuscritos correram o risco de não ter

continuidade. Apontamos, então, como segundo estágio no ciclo de vida dos *Apontamentos*, a possibilidade de não ter passado dos manuscritos iniciais. Dispondo dos manuais belgas editados em língua portuguesa, não teria por que dar continuidade a esse trabalho de produção artesanal. No entanto, como a publicação dos livros de Papy – com tradução de Dom Ireneu – não ocorreu, o movimento de produção seguiu adiante. Em nossa interpretação, a obra dos *Apontamentos* inicia-se definitivamente neste momento. Já não são ensaios, já não são provisórios, já não são mimeografados. A partir daí, a produção de um manual auxiliar para alunos e professores foi entendida necessária.

Inicia-se, então, um terceiro momento no ciclo de vida dos *Apontamentos*, caracterizado pelo fim do ciclo dos manuscritos avulsos e pelo surgimento das primeiras versões encadernadas e datilografadas, tendo percorrido um circuito que, iniciado com sua escrita, passou por sua reprodução e chegou à sua distribuição para os alunos. Darnton comenta que “o leitor encerra o circuito porque ele influencia o autor tanto antes quanto depois do ato de composição” (1990, p. 112). Isto aconteceu desde os manuscritos iniciais de *Apontamentos*: os alunos leram e usaram a obra, e suas reações afetaram as novas edições, fazendo com que mais exercícios fossem inseridos e alguns tópicos ficassem mais esclarecidos.

O quarto estágio envolve de modo relevante o Colégio de São Bento. Foi nesta instituição que se concentraram determinadas fases da vida de um livro que, normalmente, envolveria mais de uma empresa especializada. Como visto, não houve editor, editora, nem um projeto gráfico qualificado. O Colégio de São Bento, onde o autor ministrava suas aulas, foi a instituição responsável por reproduzir os exemplares, vender, distribuir, divulgar e defender o material perante pais e responsáveis. O Colégio tornou-se, assim, editora, produtora e distribuidora dos manuais. Os meios precários resultaram em uma obra simples, de baixo custo, mas que, apesar disso, foi utilizada em sala de aula por trinta e quatro anos.

Neste estágio, cabe ressaltar que Dom Ireneu não buscou um editor para sua obra, ou ainda, não houve demanda de um editor por essa obra. No entanto, isto poderia ter acontecido, uma vez que, no Estado da Guanabara, havia um movimento de apoio às ideias reformadoras do matemático belga e a produção de livros ‘modernos’ para o ensino estava em grande desenvolvimento no país. Não aconteceu com os *Apontamentos de Matemática* o que se viu com a obra de Sangiorgi, por exemplo, que teve inúmeras publicações e foi distribuída em todo o

País. Ironicamente, ao contrário da maioria dos livros didáticos de matemática moderna, os *Apontamentos* foram utilizados por mais de três décadas em uma instituição de ensino proeminente.

No meio deste processo peculiar de produção, escrita e distribuição, surgiu, então, uma obra que admite controvérsias quanto à sua autoria, posto que, segundo nossos referenciais teóricos, a obra poderia ser considerada uma adaptação da coleção *Mathématique Moderne*. O que pode, indubitavelmente, ser creditada a Dom Ireneu, além das significativas inserções no texto dos *Apontamentos*, é a materialização de um ideal de reestruturação do ensino de matemática, se não para todo um País, ao menos localmente, no Colégio em que atuava.

Finalmente, o quinto e último momento envolve os leitores da obra. Em primeiro lugar, estão os alunos do CSB, seguidos de professores e pais de alunos, além de eventuais “entendidos e interessados” a quem chegaram as “notas de aula, exercícios, testes e outros materiais” produzidos juntamente com os *Apontamentos*, como afirmou Dom Ireneu (PENNA, 1968c, p. 2). Assinalamos como alunos e pais influenciaram a história dessa produção. Quanto aos demais, nossas fontes revelam dois nomes: Leny Werneck Dornelles, uma das avaliadoras dos livros de Estudos Sociais, na década de 1960, para o Colted (Conselho – e, depois, Comissão – do Livro Técnico e do Livro Didático) (OLIVEIRA, 2013) e autora de livros destinados ao ensino de crianças⁸¹; e General Propício, de quem não temos mais nenhum dado.

Estes cinco momentos – produção dos manuscritos, risco de interrupção, apresentação, distribuição e circulação entre os leitores – abrangem a história da produção dos *Apontamentos de Matemática*. Com as devidas proporções, guardam certa relação com as etapas externas do *circuito de comunicação* apresentado por Darnton (1990) para ilustrar o ciclo de vida de um livro.

⁸¹ História de uma cidade contada por ela mesma (primeira edição pela Editora Ao Livro Técnico, sem data, e última edição encontrada de 2013, pela Editora Escrita Fina); Estudos Sociais na Escola de Primeiro Grau (coautoria de Therezinha Deusdará e com uma 2ª edição pela Editora Ao Livro Técnico em 1976); Ensinando à Criança (coautoria de Alayde Madeira Marcozzi, com 3ª edição pela Editora Ao Livro Técnico em 1976 e última edição encontrada de 1996, pela mesma editora.). Dornelles era ainda professora normalista e catedrática de metodologia da História em cursos normais e de Pedagogia (OLIVEIRA, 2013).

O circuito de Darnton envolve ainda os fatores externos que influenciam as etapas de vida de um livro, tais como conjuntura econômica e social, influências intelectuais, publicidade, sanções políticas e legais. Estes elementos, guardadas as circunstâncias de cada caso, impactam a produção do impresso, completando a construção de sua história. Apurados e discutidos nos capítulos anteriores, estes elementos serão interpretados e reinterpretados na próxima seção, que conclui esta tese.

5.2 Nota e Melodia

Sem entrelaçamento entre texto e contexto, há descrições. A profundidade da interpretação reside neste entrelaçamento e visa à ideologia que implica a (e está implicada na) elaboração e circulação da forma simbólica (ANDRADE, OLIVEIRA, 2014, p. 32).

Vimos que uma pluralidade de fatores sócio-históricos e educacionais levou à produção dos *Apontamentos*: o surgimento do Movimento da Matemática Moderna, as produções belgas sobre o assunto, o distanciamento dos livros brasileiros das diretrizes dos congressos internacionais, a liberdade de currículo promulgada pela LDB/61, para citar alguns. Estes fatores propiciaram a produção dos *Apontamentos* em um determinado ambiente: um colégio de elite na antiga capital federal, que contava com professores capacitados para lidar com as demandas de tal empreendimento. Buscamos, nesta seção, entrelaçando estes fatores e nossas análises, construir um significado para a produção dos *Apontamentos de Matemática*.

Após uma reflexão sobre o contexto global realizada no Capítulo 2, podemos dizer que a produção dos *Apontamentos* tem relação com um cenário internacional: trata-se de um impresso didático de Matemática Moderna cujos conteúdos se afinam com a visão estruturalista da matemática evocada pelo grupo Nicolas Bourbaki. Esta relação já bastaria para situar a produção de Dom Ireneu em uma esfera que ultrapassa as fronteiras nacionais. O entendimento da matemática como ciência fundamentada nas estruturas-mãe e nas estruturas algébricas, de ordem e topológicas, contido e desenvolvido no texto de *Apontamentos de Matemática*, afina-se com o que o grupo Bourbaki preconizava. No entanto, a conexão com as diretrizes internacionais sobre Educação Matemática é, em nosso entendimento, mais forte. Este grupo aparece para nós como o mais remoto dos pontos de conexão

internacional a que chegamos. Nicolas Bourbaki não representa o único fio da trama de relações que se criou em torno da produção dos *Apontamentos*. Percebemos ainda outras duas conexões internacionais.

No Capítulo 2, vimos ainda que a concepção estruturalista da matemática foi corroborada e retratada nos ideários do *Centre Belge de Pédagogie de Mathématique*, o que levou Georges Papy a produzir uma série de livros, em particular a coleção *Mathématique Moderne*. Esta coleção recebeu inúmeras traduções e influenciou programas de matemática em diferentes países. Em nossa interpretação, o laço com a coleção belga é o que há de mais explícito nos *Apontamentos*. Os três primeiros volumes da coleção de Papy foram fundamentais para a concepção dos *Apontamentos*. Ao longo de nosso trabalho, evidenciamos esta relação.

A terceira conexão internacional que destacamos, não alheia às demais, é com o programa apontado pela Unesco para o ensino de matemática. Quando analisamos o contexto global de produção dos *Apontamentos*, especificamente com relação ao Movimento da Matemática Moderna, a Unesco aparece como órgão financiador e organizador de eventos que promoviam um novo ensino desta ciência. Ademais, no Capítulo 4, discutimos a estreita ligação que os *Apontamentos* possuíam com o documento *New trends in mathematics teaching*, publicado por aquele organismo internacional. Tanto em seus conteúdos quanto na metodologia axiomática, a fidelidade do texto dos *Apontamentos* às orientações dessa organização ficou evidente. Mais ainda, além de promotora do ideário contido em *New Trends*, a Unesco foi a organizadora da II Conferência Interamericana de Educação Matemática realizada no Peru em 1966, evento que promulgou um *programa ideal* de ensino de matemática e sobre o qual Dom Ireneu apoiou-se. A conexão dos *Apontamentos de Matemática* com as propostas da II Conferência vai além da questão do programa ideal e abrange também aspectos metodológicos. Dessa forma, a história da produção dos *Apontamentos* está intimamente relacionada à Unesco pelos aspectos mencionados.

Tendo identificado estas condicionantes na trama de relações que possibilitaram a criação dos *Apontamentos*, entendemos, em um primeiro plano, que este objeto é resultado de duas linhas de influência, uma teórica e outra prática. A Conferência de Lima e o documento *New trends in mathematics teaching*, ambos de orientação da Unesco, indicaram o programa que o autor decidiu seguir e são a

influência teórica. Por outro lado, a coleção de Papy vem a ser a influência prática, revelando-se, para o corpo docente do Colégio de São Bento, o modo como aquela teoria poderia ser aplicada em sala. Vimos também, ao longo de nossa pesquisa, que a coleção *Mathématique Moderne* está alinhada aos ideais de Bourbaki e à proposta da Unesco para o ensino de matemática.

Assim, entendemos que os *Apontamentos* resultaram da conjunção destas linhas de influência e ousamos dizer que, se não fosse a descoberta dos livros belgas, dificilmente Dom Ireneu conseguiria executar o programa da Conferência de Lima e as diretrizes da Unesco. Ciente das novas tendências para o ensino de matemática e motivado a trazê-las para o Colégio de São Bento, o autor não encontrava os meios:

Os manuais de Papy, rigorosamente de acordo com as recomendações do Simpósio da Unesco (Budapest, 1962), estão em perfeita harmonia com o ‘Programa Ideal’ da Conferência de Lima, 1966, entusiasticamente acolhido (mas não seguido) pelos participantes brasileiros nessa promoção da OEA [Organização dos Estados Americanos] (PENNA, 1969b, p. 1 – grifo do autor).

Em outra ocasião, em 1968, Dom Ireneu reclamou de uma falsidade contida em determinado manual didático:

Um recente Congresso em Lima recomendou certo programa, profundamente diferente do dos nossos manuais; um destes tem o desplante de dizer que segue este programa ‘na medida do possível’, quando, no entanto, não o segue absolutamente (PENNA, 1968a, p. 3).

Esta consideração nos conduz a um segundo plano de entendimento acerca de nossa forma simbólica: a produção dos *Apontamentos de Matemática* teria sido impelida pela insatisfação do autor com as propostas editoriais brasileiras:

Em 67, tentei adotar um dos manuais tradicionais na sua forma ‘renovada’ de Matemática Moderna. Em pouco tempo percebemos que as noções ‘modernas’ eram quase um mero enfeite, sem influência vital no desenvolvimento das lições (PENNA, 1968c, p. 1).

Em nosso entendimento, o autor buscou concretizar a intenção de modernizar o ensino e capacitar seus alunos com as novas ferramentas da ciência, atendendo ao movimento internacional e à demanda das universidades por uma renovação no ensino secundário. Em entrevista ao periódico O Globo, o autor declarou: “As universidades [...] estão sempre pedindo aos cursos secundários que preparem os alunos dentro da Matemática Moderna, para que não seja preciso ensinar tudo de novo” (FREI IRINEU, 1969).

Continuando nossa interpretação sobre os *Apontamentos*, entendemos que sua produção foi oportunizada pelo movimento político-educacional propiciado pela promulgação da LDB/61. A descentralização do sistema educacional, que possibilitou novas experimentações e a falta de uma indicação prescritiva quanto ao programa de matemática a ser seguido nos colégios permitiram a Dom Ireneu adotar um programa diferente do usual.

Ademais, havia no Colégio de São Bento um ambiente favorável: apoio do reitor; professores que entendiam francês, pois necessitavam utilizar os livros de Papy para preparar as aulas; e um corpo docente que respondeu satisfatoriamente à empreitada.

Delineamos, assim, circunstâncias mundiais, nacionais, regionais, locais, e também pessoais, que se articularam na produção da obra. Isto nos fez interpretar os *Apontamentos* sob o prisma de um produto final desta rede. Considerando a ideia de Elias (1994) de que “não se compreende uma melodia examinando-se cada uma de suas notas separadamente, sem relação com as demais” (p. 25), entendemos os *Apontamentos*, neste contexto, como uma melodia, resultante das notas representadas pelas diferentes instâncias apontadas.

No entanto, esta não é a única interpretação a que chegamos; na verdade, após esta conclusão, voltamos novamente nosso olhar para o objeto e sua conexão com os fatores analisados e o reinterpretamos. A nova conclusão a que chegamos é que, ainda sob o prisma de Elias (op. cit.), os *Apontamentos de Matemática* podem também ser considerados como uma nota musical na composição de outra(s) melodia(s). A pesquisa no acervo do Mosteiro de São Bento e o entrecruzamento de fontes revelaram que a produção dos *Apontamentos* e sua utilização pelo corpo docente do Colégio de São Bento não era a intenção final, mas um passo em direção a um projeto maior. Nossas análises conduziram-nos à compreensão de que esta produção estava conectada à intenção de Dom Ireneu de que fosse realizada no país, e não apenas localmente, uma reforma do ensino de matemática, tornando-o ‘moderno’, no sentido que ele entendia, ou seja, segundo as diretrizes da Unesco, as orientações dos congressos internacionais e a metodologia de Papy. Ao começar a escrever as primeiras versões dos *Apontamentos* e adotá-las no CSB, em 1967, Dom Ireneu comentou:

Embora não tenhamos feito nada para alardear o que é apenas uma modesta tentativa de acertar, o nosso trabalho tem chegado ao conhecimento de alguns entendidos e

interessados, a quem temos feito chegar nossas notas de aula, exercícios, testes e outros materiais. Creio que 1968 já não estaremos sozinhos, mas não quero falar antes do tempo... (PENNA, 1968c, p. 2 – grifo nosso).

O autor pretendia, na verdade, colaborar para a formação de uma Escola de Matemática Moderna, pois, para ele, o processo de reforma do ensino elementar da matemática precisava ser empreendido em termos nacionais e com planejamento: “É um programa para uns 10 ou 12 anos (como se iniciou na França). Deve descer da Universidade para o Secundário e o Primário. Não pode ser súbito, em estilo ‘varinha de condão’⁸² (PENNA, 1968b, p. 3).

E continuou:

Ainda não tenho nada definido. Nem planos, nem ambições. Apenas esperanças (sonhar é um direito). Uma Escola de Matemática Moderna para o Secundário, agrupando jovens professores estudiosos e competentes, capazes de ‘criar’, de redigir livros didáticos realmente bons, de constituir um centro de irradiação de novas ideias pedagógicas, em contato permanente com os grupos que em diversos países se empenham na mesma tarefa... Acha pouco? (PENNA, 1968c, p. 2 – grifo do autor).

A produção e a utilização dos *Apontamentos de Matemática* seria o primeiro passo de um projeto maior, uma experiência inicial desta Escola pretendida por Dom Ireneu, em que ele imaginava promover a utilização dos livros de Papy em âmbito nacional:

Julgamos do mais alto interesse a tradução dos manuais de Papy: para tornar possível a melhoria desejada pelos entendidos, para sanear o nosso lamentável parque industrial de livros didáticos de Matemática, para fornecer ao grande número de interessados um instrumento de atualização realmente eficaz... (PENNA, 1969b, p. 2 – grifo nosso).

Os livros do professor belga seriam via para essa pretendida *atualização realmente eficaz* do ensino de matemática. Podemos ainda compreender a produção dos *Apontamentos de Matemática* como uma primeira experiência dessa *melhoria desejada pelos entendidos*, um ensaio de como seria adotar, em sala de aula, se não os livros belgas, ao menos seu programa. Nesse sentido, o autor parecia convicto de que seria pelos manuais de Papy que se chegaria à *atualização realmente eficaz* do ensino de matemática. Depois de dois anos de experiência no CSB produzindo os *Apontamentos*, ele se sentia capaz de indicar o caminho para a formação de

⁸² A este texto Dom Ireneu acrescenta o seguinte comentário: “O que se está fazendo no Brasil, especialmente no Primário, pode levar a desastres”.

professores e alunos pelos manuais belgas. Ele imaginava que estes livros seriam traduzidos e publicados, o que nunca chegou a acontecer.

Estes livros irão inicialmente interessar aos jovens que seguem atualmente, nas Faculdades, os cursos de formação de professor de Matemática e aos que, nas escolas Normais, através de sua própria formação de nível secundário, preparam-se para ensinar a Matemática de hoje no nível primário. Sua utilização imediata por parte de professores já ‘vincados’ por uma formação arcaica apresenta sem dúvida dificuldades e exige esforço e coragem, espírito de renovação. Deverá ser progressivo, começando pelos professores de 1ª série, que farão ‘pari-passu’ a sua própria reciclagem, à medida que prosseguirem, ano após ano, ao longo dos sucessivos volumes. A sua publicação em português poderá, portanto, seguir este mesmo ritmo, ficando completa somente ao fim de uns quatro ou mesmo mais anos. Mas de qualquer maneira, estará destinado a prestar um serviço inestimável aos que lutam por uma melhoria do ensino de Matemática entre nós. Virá talvez, como as lâminas inoxidáveis, deixar os professores ‘mal-acostumados’... e certamente virá preencher uma lacuna quilométrica (PENNA, 1969b, p. 2 – grifos do autor).

Adotando e promovendo esta matemática moderna, a que estava consubstanciada em seus *Apontamentos*, Dom Ireneu percebia-se dando continuidade aos esforços empreendidos pelos matemáticos desde a antiguidade, defendendo que a evolução matemática devia ser apreciada e ensinada na escola, não ficando restrita aos iniciados:

[A Matemática Moderna surgiu] dos trabalhos de dezenas de espíritos criadores e sistematizadores. Do ‘testamento’ do jovem Galois que passou a noite precedente ao dia em que ia morrer (aos 21 anos) lançando febrilmente ao papel as suas ideias sobre grupos; do gênio conturbado de Cantor, o criador da teoria dos Conjuntos, combatido pelos maiores mestres de seu tempo e ‘tendo razão’ contra todos; dos ‘exageros’ de rigor de Cauchy; da lógica impecável de Hilbert, que conseguiu reconstruir Euclides a partir dos axiomas realmente imprescindíveis; dos trabalhos dos lógicos anglo-saxões, o maior dos quais foi o inglês Boole, ou italianos, como Peano... [...]

A Matemática Moderna é a matemática de nosso tempo. Como todas as ciências, a Matemática sofreu profundas transformações nos últimos 100 anos. Mas ao contrário da Física, da Química ou da Biologia, [...] a evolução da Matemática só pode ser corretamente apreciada pelos iniciados; o grande público (e os autores de livros escolares) continuam a pensar que a construção matemática do passado é definitiva, intocável, incapaz de progresso (PENNA, 1968b, p. 3 – sublinhado nosso).

Como visto, propagar uma *atualização realmente eficaz* que conduzisse ao ensino da *matemática de nosso tempo* era um ideal declarado pelo autor. E, ao final da década de 1960, as circunstâncias pareciam-lhe favoráveis:

O ideal de real estruturação do ensino secundário da Matemática já não nos parece tão distante: aí estão os manuais de Papy, as publicações do SMSG e, além disso, a opinião pública parece madura para aceitar o ‘transplante’” (PENNA, 1968c, p. 1 – grifo do autor).

Devemos lembrar, como apontado no Capítulo 2, que, quando os *Apontamentos de Matemática* foram elaborados, havia no Estado da Guanabara um

movimento de adesão às iniciativas *papystas*, ao menos pelo que se observou na consulta aos periódicos da época. É neste cenário que Dom Ireneu comenta ainda que: “Era o momento, ou nunca, de fazer germinar as sementes das lições do velho mestre Lélío Gama no seu ensino da década de 30 na antiga UDF” (PENNA, 1968c, p. 1). Vimos anteriormente que o professor Lélío Gama foi uma referência intelectual para Dom Ireneu na composição dos *Apontamentos*, como também o era no contexto desse empreendimento maior pretendido pelo autor.

Assim, em 1967, com uma série de circunstâncias favoráveis e demandas institucionalizadas de modernização educacional, os *Apontamentos de Matemática* aparecem como um primeiro veículo para concretizar uma *atualização realmente eficaz* do ensino de matemática. Por esta razão o reinterpretemos como uma nota que, à sequência de outras, produziria a melodia da Escola imaginada pelo autor; uma nota que, apesar de sua aparente simplicidade, permaneceu viva por trinta e quatro anos em um colégio de destaque na cidade do Rio de Janeiro.

Em uma segunda reinterpretação – ainda sob a perspectiva da relação entre as notas e a melodia, ou a que existe entre os fios e uma rede – os *Apontamentos de Matemática* representam para nós um dos fios na trama de relações e intenções que iam além de Dom Ireneu. Sua produção foi parte de um empreendimento internacional para levar às salas de aula uma determinada perspectiva sobre o ensino de matemática, consubstanciada nas proposições da Unesco, difundida internacionalmente nos Congressos de Ensino de Matemática e aplicada de modos diversos, e com adaptações, por inúmeros países.

Sendo nota ou melodia, nas distintas músicas que podem ser interpretadas, os impressos didáticos *Apontamentos de Matemática*, como forma simbólica, manifestam um conjunto de símbolos, ideias e interesses, e dizem da interação com o meio que a produziu. Nosso trabalho hermenêutico constituiu-se em explicitar, para os *Apontamentos de Matemática*, os cinco aspectos inerentes a uma forma simbólica: i) intencional, salientando o propósito do autor de produzir não um impresso com intenções mercadológicas, mas de radicalizar o ensino de matemática em seus conteúdos e métodos, tornando-o moderno conforme a concepção estruturalista; ii) convencional, apontando a forma como alcançaria sua intenção, o que se deu pela apropriação dos caminhos percorridos pela coleção *Mathématique Moderne* de Papy; iii) estrutural, ressaltando os elementos internos da forma simbólica, como precariedade de diagramação, ordem dos conteúdos e adaptação

de textos e exercícios; iv) referencial, incorporando uma determinada concepção do ideário moderno de Educação Matemática, consoante o Grupo Bourbaki, Lélío Gama e Unesco; e v) contextual, investigando as relações dos *Apontamentos* com um determinado meio social, educacional e político.

Uma interpretação da história da produção dos *Apontamentos de Matemática*, retratada nesta tese, levantou a possibilidade de se desenvolverem outras pesquisas relacionadas. Os trinta e quatro anos de utilização desse manual de matemática precariamente editado em um colégio de destaque no Rio de Janeiro pode, por isso mesmo, suscitar diversas questões. Dentre as temáticas que se desdobram, destacamos: i) a trajetória intelectual de Dom Ireneu Penna; ii) uma história pedagógica do Colégio de São Bento, visando compreender melhor a adesão *sui generis* ao Movimento da Matemática Moderna; e iii) uma avaliação dos desdobramentos da utilização dos *Apontamentos* pelos demais professores e pelos alunos e suas apreciações.

Outras questões que não se relacionam diretamente com os *Apontamentos de Matemática* – mas que vieram à tona ao longo de nossa pesquisa – também podem merecer atenção. Citamos: i) aspectos filosóficos, pedagógicos ou metodológicos subjacentes ao ideário de educação matemática exposto no documento *New Trends in Mathematics Teaching* da Unesco; ii) a projeção internacional da coleção *Mathématique Moderne*, publicada em, pelo menos, oito línguas diferentes; e iii) a história do Grupo de Estudos de Matemática do Estado da Guanabara.

Ao elaborar uma interpretação sobre a produção dos *Apontamentos de Matemática*, ao atribuir significado(s) a ela, contamos ter contribuído com o campo da História da Educação Matemática e com o da História dos Livros e Manuais Didáticos. Estudar livros antigos leva-nos a conhecer outros tempos e espaços, a circular por ideias que podem estar esquecidas, mas que sobrevivem transformadas. A análise histórica dos *Apontamentos* de Dom Ireneu nos levou a explorar um micromundo escolar e suas relações com macrotendências educacionais; a voltar a um tema – o Movimento da Matemática Moderna – sob a perspectiva da História dos Livros; e, ainda, analisar aquele tempo, aqueles professores, aquele colégio, aquelas práticas mundiais que visavam modernizar o ensino de matemática. Tudo isso pode contribuir para expandir o olhar e a compreensão sobre nossos livros, nossas escolas, nossas ideias e nossos professores.

6 Referências bibliográficas

Fontes

PENNA, D. I. [**Circular**] 1967. Rio de Janeiro. [para] Pais ou responsáveis por alunos da 1ª série ginásial do Colégio de São Bento. 3f. Tem por fim prestar contas e dar alguns esclarecimentos sobre a introdução do novo método de ensino de matemática no colégio. Mosteiro de São Bento do Rio de Janeiro.

_____. Apresentação. **Apresentação da 1ª edição de Apontamentos de Matemática 1**. 2 f. 1968a. Mosteiro de São Bento do Rio de Janeiro.

_____. Entrevista com C. A. Penna Fernandes. In: **O Leão**. Rio de Janeiro, abr-mai 1968b, Gente importante, p. 3.

_____. Entrevista com D. Levy Dornelles. **Boletim da Associação de Pais e Mestres do Colégio de Aplicação**, 3 mar. 1968c.

_____. Prefácio da 1ª edição dos Apontamentos de Matemática II. 1969a. In: _____. **Apontamentos de Matemática II**. 1975. 2ª ed.

_____. [**Carta**] 26 mai. 1969b, Rio de Janeiro. [para] PROPÍCIO. 2f. Atende a um pedido de indicações sobre a experiência da Matemática Moderna no Colégio de São Bento.

_____. **Exercícios de Matemática I**. Rio de Janeiro: 1970.

_____. **Apontamentos de Matemática III**. 3. ed. Rio de Janeiro: 1974.

_____. **Apontamentos de Matemática II**. 2. ed. Rio de Janeiro: 1975.

_____. **Apontamentos de Matemática I**. 3. ed. Rio de Janeiro: 1976.

_____. **Apontamentos de Matemática IV**. 2. ed. Rio de Janeiro: [1974?].

Bibliografia

ABUD, C. C. R. **Sangue, risco e medo**: gramáticas da Aids nos livros didáticos de ciências do 6º ao 9º ano de escolas municipais de Florianópolis (2000 a 2011). 2016. Tese (Doutorado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade do Estado de Santa Catarina, Santa Catarina, 2016.

A MATEMÁTICA em busca de compreensão. **O Globo**, Rio de Janeiro, 10 nov. 1974. Educação, p. 26.

AMORIM, M. A. **Adaptação como procedimento técnico de tradução**: uma leitura descritiva do Hamlet em quadrinhos brasileiro. Belo Horizonte: RBLA, v. 13, n. 1, p. 287-311, 2013.

ANDRADE, M. M. **Ensaio sobre o ensino em geral e o de Matemática em particular, de Lacroix**: Análise de uma forma simbólica à luz do referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade. 2012. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2012.

ANDRADE, M. M.; OLIVEIRA, F. D. Referencial metodológico da hermenêutica de profundidade na Educação Matemática: Reflexões teóricas. In: GARNICA, A. V. M.; SALANDIM, M. E. M. (Orgs.) **Livros, Leis, Leituras e Leitores**. Exercícios de Interpretação para a História da Educação Matemática. Curitiba: Ed. Appris, 2014. p. 17 – 42.

AUBIN, D. The Withering Immortality of Nicolas Bourbaki: A Cultural Connector at the Confluence of Mathematics, Structuralism, and the Oulipo in France. **Science in Context**, 10, pp 297-342. 1997.

BASTIN, G. L. (1998) Adaptation. Tradução Mark Gregson. In: BAKER, M. ; SALDANHA, G. **Routledge encyclopedia of translation studies**. Londres e Nova Iorque: Routledge, 2011.

BARBOSA, F. G. A. **A Abolição da Escravidão nos Livros Didáticos**: Modos de Pensar e Representar a experiência passada. 2012. Dissertação (Mestrado em História) – Departamento de História, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

BARBOSA, H. G. (1990) **Procedimentos técnicos da tradução**: uma nova proposta. São Paulo: Pontes, 2004.

BATISTA, A. A. G. Um objeto variável e instável: textos, impressos e livros didáticos. In: ABREU, M. (Org.). **Leituras, história e história da leitura**. 1 ed. Campinas: Mercado de Letras, 2000. p. 529-575.

BATISTA, S. V. **A Trajetória Intelectual de Silvino Olavo**: uma análise histórica, cultural e educacional. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal da Paraíba, 2011.

BEZERRA, J. A introdução da Matemática Moderna no Brasil e o Livro Didático. **Cadernos Pedagógicos do Centro Educacional de Niterói**, Ano 7, n. 11, pp. 67-71. 1980.

BITTENCOURT, C. M. F. **Livro didático e conhecimento histórico**: uma história do saber escolar. 1993. Tese (Doutorado em História) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Faculdade de São Paulo, São Paulo, 1993.

BRASIL. Lei nº 3.752, de 14 de abril de 1960. Dita normas para a convocação da Assembleia Constituinte do Estado da Guanabara e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1950-1969/L3752.htm#:~:text=LEI%20No%203.752%2C%20DE,Art.>. Acesso em: 20 jun. 2020.

_____. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 dez. 1961 Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

_____. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Portarias de 14 de outubro de 1969. N. 760. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 out. 1969. Seção I – Parte II, 2875.

BULLARA, E. Matemática Moderna (II). **Jornal dos Sports**, Rio de Janeiro, 16 mar. 1969. Escolar-JS, p. 16.

BÚRIGO, E. Z. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil**: estudo de pensamento de educadores matemáticos nos anos 60. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989.

BÚRIGO, E. Z. Lucienne Félix no Brasil: repercussões de um movimento em curso na França dos anos 1960. In: Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática, 2012. **Anais...** Campinas: Galoá, 2018. Disponível em: <<https://proceedings.science/enaphem-2012/trabalhos/lucienne-felix-no-brasil-repercussoes-de-um-movimento-em-curso-na-franca-dos-anos-1960?lang=pt-br>> Acesso em: 20 jun. 2020.

_____. Lucienne Félix and Osvaldo Sangiorgi: Interchanges between two Bourbakist militants in the 1960s. In: **Dig where you stand 3**. Proceedings of the third conference on the History of Mathematics Education. p. 93-107. 2015.

CANDIÁ, M. A. A. **O artífice do consenso**: Antônio Carlos Ribeiro de Andrada no cenário educacional de Juiz de Fora (1907 /1930). 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

CARMO, M. P. Considerações sobre o ensino de Matemática. **Boletim da Sociedade Brasileira de Matemática**, n. 5 (1), pp. 105 – 112. 1974.

CASTRO, M. F. L. **Um olhar sobre a Educação na Guanabara de Lacerda**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & educação**, v. 2, n. 1, p. 177-229. 1990.

CINCO COLÉGIOS no Rio e um em Niterói aplicam com sucesso o Método de Papy. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, 20 e 21 jun. 1971. 1º Caderno, p. 23.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e pesquisa**, v. 30, n. 3, p. 549-566. 2004.

COM QUANTOS MÉTODOS se faz uma didática à brasileira. **O Globo**, Rio de Janeiro, 10 nov. 1974. Educação, p. 26.

CONSELHO Federal de Educação. Amplitude e desenvolvimento das Matérias obrigatórias. **Documenta**. V. 7. 1962, p. 35 – 43.

CONSELHO Estadual de Educação da Guanabara. **Relatório a respeito da I Reunião Conjunta dos Conselhos de Educação, realizada no Rio de Janeiro**. 11 nov. 1963.

CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA NO CURSO SECUNDÁRIO, I, 1955, Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade da Bahia, 1955.

CORRY, L. Nicolas Bourbaki and the Concept of Mathematical Structure. **Synthese**, v. 92, n. 3, pp. 315-348. 1992.

COSTA, W. P. A. **Percorrendo as imagens do livro didático de língua inglesa com vistas para além dos territórios nativos da anglofonia: uma análise de suas páginas de abertura**. 2016. Tese (Doutorado em Língua Portuguesa) – Departamento de Língua Portuguesa, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2016.

COUTINHO, M. Matemática, o falso fantasma. **Correio da Manhã**, Rio de Janeiro, 6 ago. 1970.

CRESCEU com o Progresso a necessidade de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. **O Jornal**, Rio de Janeiro, 6 jan. 1960.

DA COSTA, L. M. F. **O movimento da Matemática Moderna no Brasil - o caso do Colégio de São Bento do Rio de Janeiro**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Departamento de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

D'AMBROSIO, B. S. The modern mathematics reform movement in Brazil and its consequences for Brazilian mathematics education. **Educational Studies in Mathematics**, n. 22, p. 69-85. 1991.

DARNTON, R. **O beijo de Lamourette**. Tradução Denise Bottman. São Paulo: Companhia das Letras, 1990.

DASSIE, B. A.; DA COSTA, L. M. F.; DE CARVALHO, B. P. F. A trajetória de Dom Ireneu Penna e suas escolhas como educador matemático. **Zetetiké: Revista de Educação Matemática**, v. 23, n. 44, p. 395-410. 2016.

DASSIE, B. A.; DA COSTA, L. M. F. Dom Ireneu Penna: intelectual, monge, professor e educador matemático. 2º Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática. **Anais...** Bauru: Faculdade de Ciências, 2014.

DE BOCK, D.; VANPAEMEL, G.; VERSCHAFFEL, L. Defining modern mathematics: Willy Servais (1913-1979) and mathematical curriculum reform in

Belgium. In: Segunda Conferência Internacional de História da Educação Matemática. **Anais...** Lisboa: Dig where you stand 2. p. 419 – 439, 2011.

DE BOCK, D.; VANPAEMEL, G. Modern mathematics at the 1959 OEEC Seminar at Royaumont. Terceira Conferência Internacional de História da Educação Matemática. **Anais...** Uppsala: Dig where you stand 3. p. 151 – 168, 2015.

DELESSERT, A. Qu'attend de l'université le maître enseignant les mathématiques à l'école secondaire ? 1966. In : UNESCO. **New trends in Mathematics Teaching**. Tendences nouvelles de l'enseignement des mathématiques. V. 1. ICMI: 1966, p. 21-30.

DIÁRIO de Notícias, Rio de Janeiro, 01 jun. 1969. 3ª seção, p. 3.

DIAS, A. L. M. O movimento da matemática moderna: uma rede internacional científica-pedagógica no período da Guerra Fria. **Jornadas Latino-Americanas de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias**, v. 1, p. 1-22. 2008.

DIENES, Z. P. **As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática**. Tradução Maria Pia B. de Macedo Charlier e René F. J. Charlier. São Paulo: EPU, Brasília, INL. 1975.

DOLAR COMERCIAL OFICIAL. Informativo sobre o valor do dólar comercial a partir de 1970. Disponível em: <<http://www.yahii.com.br/dolar.html>>. Acesso em: 18 dez 2018.

EDUCAÇÃO Matemática teve reunião na GB. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 13 dez. 1964.

ELIAS, N. **A Sociedade dos indivíduos**. Rio de Janeiro: Zahar, 1994.

EMPOSSADO o Conselho Estadual de Educação. **A Noite**, Rio de Janeiro, 8 set. 1962. p. 2.

ENTREGA hoje do Prêmio Santista. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, 30 set. 1962, p. 20.

ESTÁ SENDO APLICADA na França, nova Pedagogia para a Matemática. **O Fluminense**, Rio de Janeiro, 7 ago. 1962, pp. 1 e 4.

FALCON, J. C. História Cultural e História da Educação. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 32, p. 328-339. 2006.

FEHR, H. F. Mathematics instruction. 1966a. In : UNESCO. **New trends in Mathematics Teaching**. Tendences nouvelles de l'enseignement des mathématiques. V. 1. ICMI: 1966, p. 32-82.

_____. Teaching algebra and analysis in the secondary school. 1966b. In : UNESCO. **New trends in Mathematics Teaching**. Tendences nouvelles de l'enseignement des mathématiques. V. 1. ICMI: 1966, p. 242-245.

_____. (Org.) **Educação Matemática nas Américas**. Relatório da Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969.

_____.; CAMP, J.; KELLOG, H. (Orgs). **La Revolución en las matemáticas escolares (segunda fase)**. Buenos Aires: OEA, 1971.

FRAZÃO, A.; NOUGUÉ, C. A. **Colégio de São Bento do Rio de Janeiro: 150 anos de história, 1858-2008**. Rio de Janeiro: Ed. Letra Capital, 2008.

FREI IRINEU acha que os estudantes devem apreciar a Matemática. **O Globo**, Rio de Janeiro, 26 ago. 1969. Educação, p. 13.

FRIO, F. As fronteiras entre tradução e adaptação: da equivalência dinâmica de Nida à tradução de Garneau. **TradTerm**, São Paulo, v. 22, dez. 2013, p. 15-30.

GARNICA, A. V. M.; OLIVEIRA, F. D. Manuais didáticos como forma simbólica: questões iniciais para uma análise hermenêutica. **Horizontes**, v. 26, n.1, p. 31-43. 2008.

_____.; SOUZA, L. A. **Elementos de história da educação matemática**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

GB: CONVOCAÇÃO de professores de Matemática. **Diário de Notícias**, Rio de Janeiro, 23 fev. 1964.

GENETTE, G. **Paratextos editoriais**. Cotia, SP: Ateliê, 2009.

GISPERT, H.; SCHUBRING, G. Societal, structural, and conceptual changes in mathematics teaching: Reform processes in France and Germany over the twentieth century and the international dynamics. **Science in context**, v. 24, n. 1, p. 73-106, 2011.

GUANABARA. Decreto Estadual no. 808, de 9 de janeiro de 1962. Torna compulsório o ensino primário no Estado da Guanabara e dá outras providências. In: **COLEÇÃO** das leis do estado da Guanabara de 1962. v. 1. 1962a.

_____. Lei no. 151 de 13 de julho de 1962. Cria o Conselho Estadual de Educação e dá outras providências., v. 2, p. 6-7. 1962b.

_____. Decreto n. 1255 de 17 de outubro de 1962. Aprova o Regimento do Conselho Estadual de Educação. In: **COLEÇÃO** das leis do estado da Guanabara de 1962, v. 3, p. 174-179. 1962c

_____. Decreto de 06 de novembro de 1963. Cria anexos de estabelecimentos de ensino de nível médio do Estado nos edifícios em que funcionam as escolas

primárias estaduais que menciona e dá outras providências. In: **COLEÇÃO** das leis do estado da Guanabara de 1963. V. 2. 1963.

_____. Secretaria de Educação e Cultura. Situação do Estado da Guanabara. In: **COLEÇÃO** das leis do estado da Guanabara de 1964. V. 1. 1964.

_____. Decreto “N” n. 353 de 22 de janeiro de 1965. Torna Obrigatória no Estado da Guanabara a educação dos menores entre 7 e 14 anos de idade. In: **COLEÇÃO** das leis do estado da Guanabara de 1965, v. 1, p. 76 – 78. 1965a

_____. Lei n. 812 de 14 de junho de 1965. Ordena o Sistema Estadual de Educação. In: **COLEÇÃO** das leis do estado da Guanabara de 1965, v. 2, p. 8-21. 1965b

HUNT, L. et al. **A nova história cultural**. São Paulo: Martins Fontes, 1992.

HUTCHEON, L. **A Theory of Adaptation**. New York: Routledge, 2006.

JULIA, D. A cultura escolar como objeto histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**. Campinas, SP: SBHE/Editora Autores Associados, n.1, p. 9-43, jan./jun. 2001.

KILPATRICK, J. Five lessons from the new math era. **New York State Mathematics Teacher's Journal**, n. 58, p. 87-90, 2009.

_____. The new math as an international phenomenon. **ZDM**, n. 44, p. 563- 571, 2012.

KLIN, M. **O fracasso da Matemática Moderna**. Tradução Leônidas Gontijo de Carvalho. São Paulo: Ibrasa, 1976.

KRYGOWSKA, Z. Axiomatique et axiomatization dans l'enseignement secondaire. 1966. In : UNESCO. **New trends in Mathematics Teaching**. Tendences nouvelles de l'enseignement des mathématiques. V. 1. ICMI: 1966, p. 248-281.

LE GOFF, J. **História e Memória**. Campinas: Ed. da UNICAMP, 2003.

LEITE, J. L.; ALVES, C. (Orgs.) **Intelectuais e história da educação no Brasil: poder, cultura e políticas**. Espírito Santo: EDUFES, 2011.

LÉLIO GAMA. 2000. Texto biográfico sobre Lélío Gama. **Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <<http://www.mat.ufrgs.br/~portosil/lelio.html>>. Acesso em: 03 jan 2019.

LIBERDADE do ensino é tema de Congresso. **Tribuna da Imprensa**, Rio de Janeiro, 23 abr 1962, p. 8.

LICHNEROWICZ, A. Introduction. 1966. In: UNESCO. **New trends in Mathematics Teaching**. Tendences nouvelles de l'enseignement des mathématiques. V. 1. ICMI : 1966, p. 13-15.

LIMA, A. A. De doutores a monges. **A Ordem**, Rio de Janeiro, n. 114, p. 89-95, abr 1941.

LIMA, E. L. A atualização do Ensino de Matemática. **Folhetim de Educação Matemática**, n. especial, 1999.

LIRA, J. F. **Representações de Gêneros Sociais**: Análise Multimodal de textos da Coleção de Livros Didáticos de Língua Portuguesa mais adotada no Ensino Médio no Triênio 2012/2014. 2016. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Departamento de Linguística, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

LORIGA, S. **O Pequeno X**: da biografia à história. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

MATEMÁTICA e Geografia para Mestres. **Correio da Manhã**, Rio de Janeiro, 7 jan. 1966a.

MATEMÁTICA. **Jornal do Commercio**, Rio de Janeiro, 21 jan. 1966, 1º Caderno, p. 5. 1966b.

MATEMÁTICA moderna, os números como eles são. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, 5 mar. 1968a.

MATEMÁTICA em foco. **Jornal dos Sports**, Rio de Janeiro, 29 dez. 1968. Escolar-JS. 1968b.

_____. **Jornal dos Sports**, Rio de Janeiro, 7 jan. 1969. Escolar-JS, p. 10. 1969a.

_____. **Jornal dos Sports**, Rio de Janeiro, 24 jan. 1969. Escolar-JS, p. 9. 1969b.

MATOS, J. M.; VALENTE, W. R. (Orgs.). **A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal**: primeiros estudos. São Paulo: GHEMAT, 2007.

_____.; _____. (Eds.). **A reforma da Matemática Moderna em contextos ibero-americanos**. Lisboa: UIED, 2010.

MCCLEARY, J. **Bourbaki and Algebraic Topology**. Conferência proferida na Universidade de Wisconsin, Madison. Poughkeepsie, Nova Iorque: Vassar College Department of Mathematics 2004. Disponível em: <<http://math.vassar.edu/faculty/McCleary/BourbakiAlgTop.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2008.

MAYRINK, J. M. Maioria teme a Matemática por culpa dos professores. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, 6 fev. 1966.

MICELI, S. **Intelectuais à brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

MIORIM, M. A. Livros didáticos de Matemática do período de implantação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil. V Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática. **Anais...** Porto, 2005.

MOTTA, M. S. **Saudades da Guanabara**: o campo político da cidade do Rio de Janeiro (1960-1975). FGV, 2000.

_____. A fusão da Guanabara com o Estado do Rio: desafios e desencantos. In: FREIRA, A. SARMENTO, C. E; MOTTA, M. S. (Orgs). **Um Estado em questão**: os 25 anos do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getulio Vargas, 2001. p. 19-56.

MUSEU de Astronomia e Ciências Afins. **Arquivo Lélío Gama**. Inventário Sumário. Rio de Janeiro: MAST, 1988.

NIDA, E. Principles of correspondence (1964). In: VENUTI, L. (ed.). **The Translation Studies Reader**. 3. ed. New York: Routledge, 2012, p. 141-155.

NISKIER, A. Só a Educação redime. **Jornal do Commercio**. 26 fev. 2009. Disponível: < <http://www.academia.org.br/artigos/so-educacao-redime> > em Acesso em: 22 jan 2019.

OS GÊNIOS da nova matemática. **Jornal dos Sports**, Rio de Janeiro, 8 dez. 1968. Escolar-JS.

OLIVEIRA, F. D. Análise de textos didáticos de Matemática: um mapeamento e uma proposta metodológica fundada numa perspectiva hermenêutica. **Bolema**, v. 23, nº 35B, p. 477 - 496, 2010.

O QUE É MATEMÁTICA Moderna. **Jornal dos Sports**, Rio de Janeiro, 29 dez. 1968. Escolar-JS, p. 3.

PAPY, G. La géométrie dans l'enseignement moderne de la Mathématique. **Congrès International de Mathématiciens**. Moscou, 1966. pp. 82 – 89.

_____. **Mathématique Moderne**. Bruxelas: Didier, 1967. V. 3

_____. **Mathématique Moderne**. Bruxelas: Didier, 1968. V.1, V. 2.

_____. Réflexions sur l'Education Mathématique. **Mathématique et Pédagogie**, n. 109, pp. 29-37, 1996.

PAPY leva ao CEN sua Matemática. **O Fluminense**, Rio de Janeiro, 17 jun. 1971.

PEDRO, A. **A Educação como ideal**: A obra histórica e didática de Rocha Pombo, 1900-1933. 2016. Tese (Doutorado em História) - Departamento de História, Universidade Estadual de Campinas, Capinas, 2016.

PEREIRA, L. M. Matemática Moderna, a nova palavra de ordem. **Jornal dos Sports**, Rio de Janeiro, 19 out. 1969. Escolar-JS, p. 1.

PIAGET, J. Observaciones sobre la Educación Matemática. In: HERNANDEZ, J. (Org.) **La Enseñanza de las Matemática Modernas**. Madrid: Alianza, 1978. pp. 219 – 227.

_____. **Para onde vai a educação?** Tradução Ivette Braga. 4ª ed. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio, 1976.

PIRES, I. B. **A Construção de uma Identidade:** Representações do Negro no Livro Didático. 2010. Dissertação (Mestrado em História) – Departamento de História, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2010.

QUARTO CONGRESSO Brasileiro Do Ensino Da Matemática. **O Fluminense**, Rio de Janeiro, 7 jul 1962.

RANGEL, M. L. Matemática, agora risonha e franca. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, 8 out. 1972. Revista de Domingo, p. 5.

ROMANELLI, O. O. **História da Educação no Brasil (1930 – 1973)**. 25 ed. Petrópolis: Vozes, 1990.

SANGIORGI, O. Matemática moderna no ensino: feliz encontro entre a lógica, a psicologia e pedagogia. **Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 75-79, 1964.

_____. Matemática moderna no ensino: feliz encontro entre a lógica, a psicologia e pedagogia. **Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 5-14, 1965.

SANTANA, V. D. **O tradutor como autor:** transformação e sobre-vida do “original”. 2001. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Departamento de Linguística Aplicada, Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

SCHUBRING, G. O primeiro movimento internacional de reforma curricular em matemática e o papel da Alemanha: um estudo de caso na transmissão de conceitos. **Zetetiké**, v. 7, n. 11, jan. - jun. 1999.

_____. The road not taken – The failure of experimental pedagogy at the Royaumont Seminar 1959. **Journal für Mathematik-Didaktik**, v. 35, n. 1, p. 159-171, 2014a.

_____. The original conclusions of the Royaumont seminar 1959. Edited and commented by Gert Schubring. **The International Journal for the History of Mathematics Education**, v. 9, n. 1, 89-101, 2014b.

SENRA, A. O. Vinte anos a serviço da educação: o catolicismo conservador de Artur Alonso Frias e a defesa da escola católica. **Anais do XXVII Simpósio Nacional de História**. Natal, 22 a 26 julho de 2013.

SILVA, L. V. S. **Mercado Editorial do Livro Didático de Matemática**: as Editoras e os Autores mais significativos de 1950 a 1978. Aracaju, 2011.

SILVA, T. T. P.; GARNICA, A. V. M. Matemática escolar, História da Matemática escolar, História da Educação Matemática: breve introdução. 2014. In: GARNICA, A. V. M.; SALANDIM, M. E. M. (Orgs.). **Livros, Leis, Leituras e Leitores**. Exercícios de Interpretação para a História da Educação Matemática. Curitiba: Ed. Appris. 2014. p. 97 – 120.

SINDICATO Nacional de Livros didáticos. Questionário da pesquisa “Produção e vendas do setor editorial brasileiro. Ano Base 2016”, 2017. Disponível em: http://www.snel.org.br/wp-content/uploads/2017/08/Apresenta%C3%A7%C3%A3o-Pesquisa-Produ%C3%A7%C3%A3o-e-Vendas_2016_1.pdf. Acesso em: 10 jun. 2018.

SOARES, M. Um olhar sobre o livro didático. **Presença Pedagógica**, v. 2, n. 12, p. 56-63, nov./dez. 1996.

SOARES, F. S. **O movimento da matemática moderna no Brasil**: avanço ou retrocesso. 2001. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Departamento de Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

_____. Os Congressos de Ensino da Matemática no Brasil nas décadas de 1950 e 1960 e as discussões sobre a Matemática Moderna. In: Seminário Paulista de História e Educação Matemática, 2005. **Anais...** São Paulo: IME – USP, 2005, p. 445-452. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~spchem/documentos/spchem-tematicos-5.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2019.

_____. Fontes para a História da Educação Matemática: Imprensa e a matemática moderna. **Revista Diálogo Educacional**, v. 6, n. 18, p. 65-77, 2006.

_____. Ensino de matemática e matemática moderna em congressos no Brasil e no mundo. **Revista Diálogo Educacional**, v. 8, n. 25, p. 727-744, 2008.

SOARES, E. T. P.; PINTO, N. B. Investigando os blocos lógicos: um desafio inicial. **Anais do X Congresso Nacional de Educação**. Curitiba: PUC/PR, 2011.

SOBRINHO, M. F. **Temas sociocientíficos no Enem e no livro didático**: limitações e potencialidades para o ensino de Física. 2016. Tese (Doutorado em Educação) – Departamento de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

STONE, M. H. Sobre a Reforma do Ensino de Matemática no Brasil. **Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática**, v. 5, n. 2, pp. 17-20, 24 jun 1962.

STRECKER, M. Grandes tradutores agora recebem status de autor. **Literatura**, 5 fev. 2007.

THOMPSON, J. B. **Ideologia e Cultura Moderna**: teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. Petrópolis: Vozes, 1995.

ULTIMA HORA. Rio de Janeiro, 30 ago. 1965. **Folhinha UH**, p. 2. 1965a.

_____. Rio de Janeiro, 31 ago. 1965. **Folhinha UH**, p. 2. 1965b.

_____. Rio de Janeiro, 1 set 1965. **Folhinha UH**, p. 2. 1965c.

UNESCO. **New trends in Mathematics Teaching**. Tendences nouvelles de l'enseignement des mathématiques. V. 1. ICMI: 1966.

VALENTE, W. R. Oswaldo Sangiorgi e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 8, n. 25, p. 583-613, set./dez. 2008a.

_____. (Org.) **Oswaldo Sangiorgi. Um professor moderno**. São Paulo: Annablume Editora, 2008b.

VASQUEZ-AYORA, G. **Introducción a la traductología**: curso básico de traducción. Washington Georgetown University Press, 1977.

VÁZQUEZ, M. S. El Centre Belge de Pédagogie de la Mathématique (1958 – 1973): nota histórica. **Revista Diálogo Educacional**, v.8, n. 23, p. 633 – 645, set. - dez 2008.

VENUTI, L. **The Translator's Invisibility**. London: Routledge, 1995.

VINAY, J. P. ; DARBELNET, J. (1958) **Stylistique comparée du français et de l'anglais**: méthode de traduction. Paris: Didier, 1977.

_____. A methodology for translation. In: VENUTI, L. (ed.). **The Translation Studies Reader**. 2. ed. New York: Routledge, 2004, p. 84-93.

Anexo A – Sumário de *Mathématique Moderne 1*

Capítulo 1 – Conjuntos

1. Conjuntos
2. Exemplos
3. Objetos
4. Elementos
5. Termos – Igualdades
6. Propriedades da igualdade
7. O sinal de pertence
8. Fabriquemos exemplos segundo nossa imaginação
9. Árvores
10. Definição por compreensão
11. Pares – Conjunto unitário – Conjunto vazio
12. Igualdade em conjuntos – O conjunto \emptyset

Capítulo 2 – Partes

1. Partes de um conjunto
2. Propriedades da inclusão
3. Conjunto das partes de um conjunto

Capítulo 3 – Interseção (\cap) – União (\cup) – Diferença (\setminus)

Capítulo 4 – Álgebra dos conjuntos

1. O diagrama em “folha de trevo”
2. Associatividade da interseção e da união
3. Não associatividade da diferença
4. Distributividade
5. Anti-distributividade

George Cantor

Capítulo 5 – Partições

Capítulo 6 – Primeiros elementos de geometria

1. Conjuntos de pontos
2. Plano e axiomas
3. Retas
4. Paralelismo
5. Direções
6. Perpendicularidade

Euclides

Capítulo 7 – Relações

1. O jogo “Nome / Sobrenome”
2. O jogo “Nome / Nome”
3. A relação ... *tem como irmã* ... num conjunto de meninas e meninos
4. A relação ... *tem como irmã* ... num conjunto de meninas
5. A relação ... *tem como irmã ou irmão* ...

6. A relação ... *divide*... no conjunto de inteiros naturais
7. A relação ... tem por pai ...
8. Uma relação no conjunto \mathbb{Z} dos inteiros racionais
9. Uma permutação num conjunto de alunos
10. Relação de A para B – produto $A \times B$
11. Distributividade de x em relação a U
12. Recíproca de uma relação
13. Relações $\leq, <, \geq, >$
14. Relações em um conjunto de conjuntos
15. Imagem de um conjunto por uma relação
16. Exercícios de recapitulação

Arthur Cayley

Capítulo 8 – Evidências das propriedades de algumas relações

1. Introdução
2. Reflexões
3. Anti-reflexões
4. Simetrias
5. Anti-simetrias
6. Transitividade

Capítulo 9 – Composição de relações

1. Os avôs
2. Filhos e pais
3. A tabela de composição
4. Composta de relações quaisquer
5. Se A e B são relações, tem-se a fórmula $(B \circ A)^{-1} = A^{-1} \circ B^{-1}$
6. A composição de relações é associativa

Capítulo 10 – Equivalências

1. Classificar para conhecer, compreender, guardar
2. Partição definida por uma relação

Capítulo 11 – Ordens

1. Hierarquias e ordens
2. Duas propriedades das ordens
3. A reta orientada
4. Semi-retas
5. Intervalos ou segmentos
6. Orientação do plano
7. Convexidade

Capítulo 12 – Funções

1. Definição de funções
2. Valor de uma função em um ponto
3. Composição de funções
4. Aplicações
5. Bijeções
6. Injeções e sobrejeções

7. Composição de injeções e sobrejeções

Capítulo 13 – Permutações

1. Permutações
2. Grupo das permutações de um conjunto

Evariste Galois

Capítulo 14 – Transformações do plano

1. Definição
2. As transformações constantes
3. A transformação idêntica
4. Ainda uma transformação de \mathbb{R}^2
5. Projeção paralela
6. Projeções coordenadas
7. Projeção paralela de uma reta sobre uma reta

Capítulo 15 – Projeções paralelas e ordens

1. Projeção paralela de uma reta orientada sobre uma reta orientada
2. Pares ordenados paralelos
3. Semi-planos
4. Semi-planos definidos por uma reta
5. As diagonais de um paralelogramo
6. Teorema de Pasch

Capítulo 16 – Cardinais

1. Equipotência
2. Os números naturais
3. Conjuntos infinitos
4. O número δ
5. Teorema de Dedekind
6. Sanduiches
7. Ordem dos Cardinais

Capítulo 17 – Adição

1. Definição da adição
2. Comutatividade da adição
3. Associatividade da adição
4. Elemento neutro
5. Adição e ordem
6. Propriedade de simplificação da adição de naturais

Capítulo 18 – Multiplicação

1. Definição da multiplicação
2. A função do “zero” e do “um” em relação à multiplicação
3. Comutatividade da multiplicação
4. Associatividade da multiplicação
5. Distributividade da multiplicação em relação à adição
6. A multiplicação e ordem
7. Divisibilidade

Capítulo 19 – O sistema binário de numeração

1. Sistemas de numeração
 2. O sistema binário
 3. Adição no sistema binário
 4. Comparação de números escritos em binário
 5. Multiplicação de inteiros naturais no sistema binário
- Leibniz

Capítulo 20 – Os inteiros racionais

1. Uma batalha por eliminação ou os números negativos
2. Mudança de sinal
3. Propriedades em \mathbb{Z}
4. Equações em \mathbb{Z} , $+$
5. Subtração
6. Definição da multiplicação dos inteiros racionais
7. O anel \mathbb{S} , $+$, \cdot

Capítulo 21 – Equipolência

1. Pares ordenados equipolentes
2. Propriedades da equipolência
3. Construção de pares ordenados equipolentes
4. Centro – núcleo
5. Projeções paralelas de pares ordenados equipolentes
6. Aplicações
7. O cruzamento das equipolências
8. Construções

Capítulo 22 – Translações

1. Translações
2. O grupo das translações
3. Comutatividade do grupo das translações
4. Vetores, adição de vetores
5. O grupo Π_0 , $+$
6. Multiplicação de vetores por inteiros racionais
7. Propriedades da multiplicação de um vetor por um inteiro racional
8. Aplicações do cálculo vetorial
9. Subgrupos
10. Adição de partes de Π_0 , $+$
11. Projeções de vetores

Capítulo 23 – Simetrias centrais

1. Simetrias centrais
2. Imagem de uma reta por uma simetria central
3. Simetrias centrais e translações
4. Grupo das simetrias centrais e das translações
5. Exercícios e complementos

Capítulo 24 – Grupos

1. Definição de grupos
2. Um jogo

3. Grupos cíclicos
4. Cálculos em um grupo qualquer
5. Unicidade do neutro e do simétrico de qualquer elemento
6. Equações em um grupo

Anexo B – Sumário de *Mathématique Moderne 2*

Capítulo 1 – O grupo $\Pi_0, +$

1. O plano pontilhado Π_0
2. O grupo comutativo $\Pi_0, +$
3. Vetores paralelos
4. Conjunto dos vetores paralelos a um vetor
5. Subgrupo dos vetores paralelos a um vetor
6. Exercícios

Capítulo 2 – O grupo $D_0, +, \leq$

1. Objetivo deste capítulo
2. Retas orientadas
3. “Ordem estrita”
4. Ordem e “ordem estrita”
5. Aplicações crescentes e decrescentes
6. Ordem e projeções paralelas
7. Adição e “ordem estrita”
8. Adição e ordem
9. Cálculo no grupo ordenado $D_0, +, \preceq$
10. Multiplicação por um inteiro racional no grupo $D_0, +, \preceq$
11. Exercícios

Capítulo 3 – Graduações da reta

1. O grupo ordenado $Z\vec{v}, +, \leq$
2. Ordem natural de Z
3. O grupo ordenado $Z, +, \preceq$
4. Graduação (afim) da reta

Capítulo 4 – Axioma de Arquimedes

Capítulo 5 – Sub-graduações da reta

1. Metade de um segmento
2. Graduações da reta
3. Sub-graduação binária
4. As metades
5. Sub-graduações binárias sucessivas
6. Números binários limitados

Simon Stevin

Capítulo 6 – Números reais

1. O conjunto dos números binários limitados não permite identificar todos os pontos da reta D_{01}

2. Como identificar um ponto de uma reta graduada
3. Axioma da continuidade
4. Binários limitados e ilimitados
5. Números reais
6. Ordem dos reais
7. Decimais limitados e ilimitados

Capítulo 7 – O grupo $\mathbf{R}, +, \leq$

1. Adição de números reais
2. Comutatividade e associatividade da adição dos reais
3. O número zero é neutro na adição dos reais
4. Simétrico em relação à adição ou oposto
5. O grupo $\mathbf{R}, +$
6. Associatividade geral
7. A subtração dos reais
8. Os grupos $\mathbf{R}, +$ e $\mathbf{D}_0, +$ são isomorfos
9. O grupo ordenado $\mathbf{R}, +, \leq$
10. Adição de binários e de decimais limitados
11. Valores aproximados
12. Cálculo aproximado em $\mathbf{R}, +, \leq$
13. Valor absoluto em \mathbf{R}

Arquimedes

Capítulo 8 – Teorema de Tales

1. Enunciado do teorema de Tales
2. Demonstração do teorema de Tales
3. Generalizações
4. Exercícios
5. As medianas de um triângulo

Tales de Mileto

Capítulo 9 – Homotetias

1. Pontos fixos de uma transformação
2. Homotetias de centro c e parâmetro r
3. Homotetias particulares
4. Exercícios
5. Homotetias não constantes ou homotetias de parâmetro não nulo
6. Composição de homotetias de mesmo centro
7. O grupo H_c das homotetias de centro c e de parâmetro não nulo
8. As homotetias não constantes conservam o paralelismo
9. Imagem de um vetor por uma homotetia
10. Homotetias e ordem
11. Homotetias e abscissas
12. O grupo comutativo H_c das homotetias não constantes de centro c

Capítulo 10 – A multiplicação dos números reais

1. Multiplicação dos inteiros racionais

2. Definição da multiplicação dos números reais
3. Comutatividade da multiplicação dos números reais
4. Associatividade da multiplicação dos números reais
5. Multiplicação por 0 e 1
6. O grupo comutativo R_0, \cdot
7. O isomorfismo $H_0, 0 \rightarrow R_0, \cdot$
8. Sinal do produto de dois números reais
9. O grupo dos reais estritamente positivos
10. Frações
11. Teorema de Tales (novo enunciado)
12. Exercícios

Capítulo 11 – A multiplicação escalar

1. Multiplicação escalar
2. Multiplicação escalar e $\vec{o}, o, 1_\pi$
3. Associatividade mista
4. A multiplicação escalar distribui a adição vetorial
5. A multiplicação escalar distribui a adição dos reais
6. Regra dos sinais para a multiplicação escalar
7. Produto nulo de um vetor por um número real
8. Linearidade das projeções paralelas e das homotetias
9. Relação dos vetores paralelos
10. Exercícios

Capítulo 12 – O campo ordenado dos números reais

1. A multiplicação dos números reais distribui a adição
2. Regra dos sinais para a multiplicação dos reais
3. Inversos e opostos
4. Frações e opostos
5. A multiplicação dos números reais distribui a subtração dos números reais
6. $R, +, \cdot$ é um corpo
7. Exercícios de cálculo
8. Adição de frações
9. O corpo ordenado $R, +, \cdot, \leq$
10. Frações e ordem
11. Exercícios

Capítulo 13 – No campo ordenado dos números reais

1. Potências
2. Propriedades das potências (expoentes inteiros racionais)
3. Potências e ordem
4. Quadrado da soma de reais
5. Diferença de quadrados de números reais
6. Exercícios de recapitulação
7. Multiplicação de números binários limitados
8. A multiplicação de números decimais limitados

Capítulo 14 – Números racionais e números irracionais

1. Multiplicação de um número real por 10^z ($z \in \mathbb{Z}$)
2. Divisão arquimediana
3. Decimal limitado igual a $\frac{a}{b}$ (com $a \in \mathbb{R}$ e $b \in \mathbb{R}_0$)
4. Exercícios
5. Os números racionais
6. O corpo ordenado dos números racionais
7. Conjuntos enumeráveis
8. O conjunto dos racionais é enumerável
9. Números irracionais
10. Densidade do conjunto dos números racionais
11. Potências do contínuo

Capítulo 15 – Os vetoriais

1. O espaço vetorial $R, \Pi_0, +$
2. Definição dos vetoriais (ou espaços vetoriais) reais
3. Os espaços vetoriais são máquinas-ferramentas da matemática moderna
4. Cálculo em espaços vetoriais
5. A multiplicação escalar não admite divisor de zero
6. Bases – Coordenadas – Referenciais
7. Adição de vetores e coordenadas
8. Multiplicação escalar e coordenadas

Hermann Grasmann

Capítulo 16 – Equações das retas do plano

1. Retas que compreendem a origem O
2. Equações das retas do plano
3. Toda equação do 1º grau define uma reta
4. Reta contendo dois pontos dados
5. Traçar a reta $D \equiv ax + by + c = 0$ (com $a, b, c \in \mathbb{R}$ e $(a \neq 0$ ou $b \neq 0)$)
6. Exercícios
7. Equação da reta D_1 contendo (x_1, y_1) e paralela à $D \equiv ax + by + c = 0$

Capítulo 17 – Imagem de uma reta por algumas transformações

0. Algumas recordações
1. Parâmetros e abscissas
2. Mudança de referencial sobre uma reta e a mudança de abscissa resultante
3. Gráfico de uma mudança de abscissa
4. Indicação das temperaturas

Anexo C – Sumário de *Mathématique Moderne 3*

Capítulo 1 – Simetrias centrais

1. Simetrias centrais
2. Composição de duas simetrias centrais
3. Convenção dos pontos numerados
4. Composição de três simetrias centrais
5. Composição de simetrias centrais
6. O grupo das simetrias centrais e das translações
7. Exercícios

Capítulo 2 – Simetrias paralelas

1. Simetrias paralelas
2. Retas
3. Semirretas e segmentos
4. Semi-planos
5. Composição de simetrias paralelas
6. Semirretas equipolentes
7. Exercícios

Capítulo 3 – Simetrias ortogonais

1. Simetrias ortogonais
2. Eixo de simetria
3. Mediatriz de um par de pontos
4. Bissetriz de um par de semirretas de mesma origem
5. Exercícios

Capítulo 4 – Isometrias

1. Isometrias
2. Convenção das retas numeradas
3. O grupo das isometrias
4. Simetrias centrais
5. Critério de perpendicularidade
6. Translações
7. Exercícios

Capítulo 5 – Translações

1. Translações
2. Rotações
3. Centro de rotação
4. Pontos fixos
5. Classificação das translações

Capítulo 6 – Rotações

1. Semirretas
2. Axioma da rotação
3. Teorema das três simetrias
4. Três permutações
5. O grupo das rotações de centro O
6. Bissetriz
7. Bissetriz de um par ordenado de retas de D_0
8. Exercícios

Capítulo 7 – Grupo das translações

1. Composição de duas translações
2. Composição de duas rotações
3. Composição de uma rotação e de uma translação
4. Composição de uma translação e de uma rotação
5. Composição de duas translações
6. O grupo das translações
7. Classificação das isometrias
8. Translações e reviramento

Capítulo 8 – Reviramentos

1. Isometrias
2. Simetrias deslizantes
3. Reviramentos = simetrias deslizantes
4. As simetrias e os reviramentos
5. Reviramentos definidos por um par ordenado de semirretas
6. Exercícios

Capítulo 9 – Distância

1. Introdução
2. Isometrias definidas por duas semirretas
3. Definição da distância
4. Um par ordenado de isometrias
5. Simetria da distância
6. Distância e abscissas
7. Mediatriz
8. Comprimento de um vetor
9. Multiplicação escalar e norma
10. Isometrias e semi-planos
11. Ternos isométricos
12. Mudança de *metro* e distância

Capítulo 10 – Círculos

1. Círculos e discos
2. Círculos compreendendo dois pontos distintos a e b
3. Círculo definido por três pontos não alinhados

4. Centro e eixos de simetrias de um círculo, de um disco aberto, de um disco fechado
5. Tangente
6. Perpendicularidade e círculo
7. As isometrias conservam a perpendicularidade
8. Distância de um ponto a uma reta
9. Exercícios

Capítulo 11 – Produto escalar

1. Produto escalar de vetores paralelos
2. Bilinearidade do produto escalar de vetores paralelos
3. Definição do produto escalar
4. Associatividade mista do produto escalar
5. Cosseno de um par de vetores não nulos
6. Bilinearidade do produto escalar
7. Plano vetorial euclidiano
8. Ortogonalidade
9. Triângulos retângulos
10. Exercícios

Capítulo 12 – Cálculo no plano vetorial euclidiano

1. Um pequeno formulário
2. Teorema de Pitágoras
3. Paralelogramo
4. Retângulo
5. Losango
6. Distância de um ponto a uma reta
7. Cálculo do produto escalar em eixos retangulares
8. Retas perpendiculares
9. Mudança de unidade de comprimento
10. Exercícios

Pitágoras

Capítulo 13 – Desigualdades

1. Produto escalar de vetores normais
2. Cossenos
3. Desigualdade de Cauchy-Schwartz
4. Desigualdade de Minkowski
5. Desigualdade Triangular
6. Desigualdades duplas
7. Convexidade de discos
8. Discos abertos
9. Exercícios

Augustin Cauchy

Capítulo 14 – O grupo dos ângulos

1. Ângulo de uma rotação
2. Ângulo de duas semirretas
3. Conjunto dos ângulos
4. Adição de ângulos
5. Grupo dos ângulos

Capítulo 15 – Cálculo no grupo dos ângulos

1. Cálculo no grupo dos ângulos
2. As duas metades de todo ângulo
3. Ângulos de um polígono ordenado
4. Simetrias e rotação
5. Isometrias
6. Ângulo de uma translação
7. Exercícios

Capítulo 16 – Raiz quadrada

1. Raízes quadradas
2. Multiplicação e ordem
3. Exercícios
4. Cálculo prático das raízes quadradas
5. Cálculo numérico
6. Equações do segundo grau

Capítulo 17 – Círculos e retas

1. Círculos e retas
2. Cálculo da distância
3. Equação do círculo (base ortonormal)
4. Intermédio
5. Par ordenado de círculos
6. Distâncias de um terno de pontos

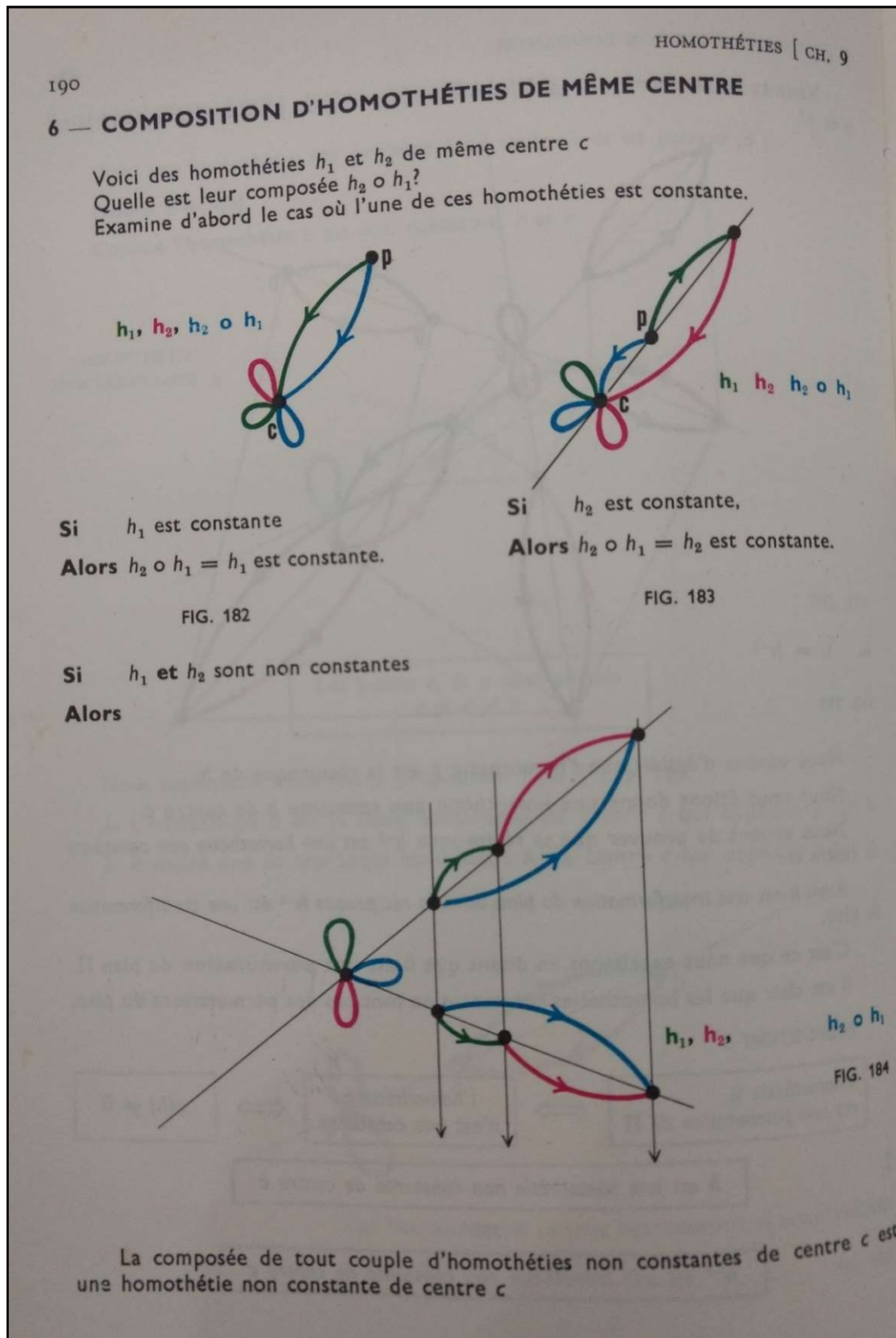
Capítulo 18 – Primeiros elementos de trigonometria

1. Cosseno de um ângulo
2. Ângulo nulo – ângulo raso – ângulos retos
3. Cosseno do ângulo oposto
4. Ângulos antissuplementares
5. Ângulos suplementares
6. Representação dos ângulos
7. Cossenos (recapitulação)
8. Orientação do plano
9. Ângulos complementares
10. Senos
11. Cossenos e senos
12. Classificação dos ângulos
13. Exercícios

Capítulo 19 – Equações normais

1. Distância orientada de um ponto a uma reta
2. Equações normais (Bases ortonormais)
3. Exercício

Anexo D – Composição de homotetias de mesmo centro em *Mathématique Moderne*



O tema *Composição de Homotetias de mesmo centro* apresentado no livro *Mathématique Moderne 2* de Papy. Usa-se, aqui, a metodologia da linguagem das cordas, colorida.

Fonte: PAPY, 1968, p. 190.

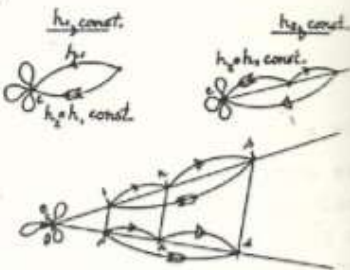
Anexo E – Composição de homotetias de mesmo centro em *Apontamentos de Matemática*

HOMOTETIA

4. COMPOSIÇÃO DE HOMOTETIAS DE MESMO CENTRO

Sejam h_1, h_2 homotetias de centro c .
 Se h_1 ou h_2 é constante, então a composta, $h_2 \circ h_1$ é constante (v. Transformações do Plano, 2, ex. 1)

Se h_1 e h_2 são não constantes, a composta é uma homotetia não constante, de mesmo centro:



PROPOSIÇÃO 4

Se h_1 e h_2 são homotetias de centro c , então $h_2 \circ h_1$ é uma homotetia de centro c . $h_2 \circ h_1$ constante sse h_1 const. ou h_2 const.

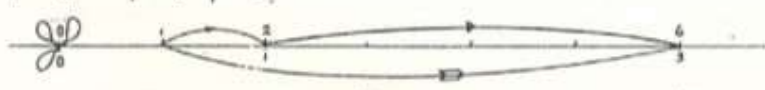
EXERCÍCIOS

(1) Se h_1, h_2, \dots, h_n são homotetias de centro c ,
 Então $h_1 \circ h_2 \circ \dots \circ h_n$ constante sse h_1 const. ou h_2 const. ou... h_n constante.

(2) Se h_1 e h_2 são homotetias de centro c ,
 Então $\rho(h_1 \circ h_2) = 0 \iff \rho(h_1) = 0$ ou $\rho(h_2) = 0 \iff \rho(h_2 \circ h_1) = 0$

(3) Duas pulgas saem de um ponto a , pulando ao longo da mesma reta na orientada $o < a$. A primeira dá saltos que a fazem ir de todo ponto p à imagem $h(p)$, $\rho(h) = 2$ (e centro o); a segunda, igualmente amante da homotetia, dá saltos de razões alternadamente iguais a -3 e $+3$. Depois de 5 saltos, quem está na frente? Qual a distância entre elas, depois do 4º salto, se $d(o; a) = 1$?

(4) O desenho abaixo é o esquema da composição das homotetias h_1 e h_2 de centro c e razões $\rho(h_1) = 2$, $\rho(h_2) = 3$. Vê-se claramente que $\rho(h_2 \circ h_1) = \rho(h_2) \cdot \rho(h_1) = 3 \cdot 2$



Faça esquemas para a composição de homotetias de razões 3 e 2; 1 e 4; 3 e -2; -2 e 4; -3 e -2; 1 e -1; 4 e 0. Verifique, em todos os casos, a fórmula: $\rho(h_2 \circ h_1) = \rho(h_2) \cdot \rho(h_1)$.

5. O GRUPO \mathcal{H}_c DAS HOMOTETIAS NÃO CONSTANTES DE CENTRO c

Acabamos de ver que a composição é uma lei interna, em todo conjunto de homotetias de razão diferente de zero e de mesmo centro; sabemos que a composição de relações é associativa; tratando-se de permutações, a idêntica, 1_π é o elemento neutro e todo elemento, h , tem como simétrico (ou inverso) a homotetia recíproca, que é h^{-1} . Podemos concluir:

PROPOSIÇÃO 5

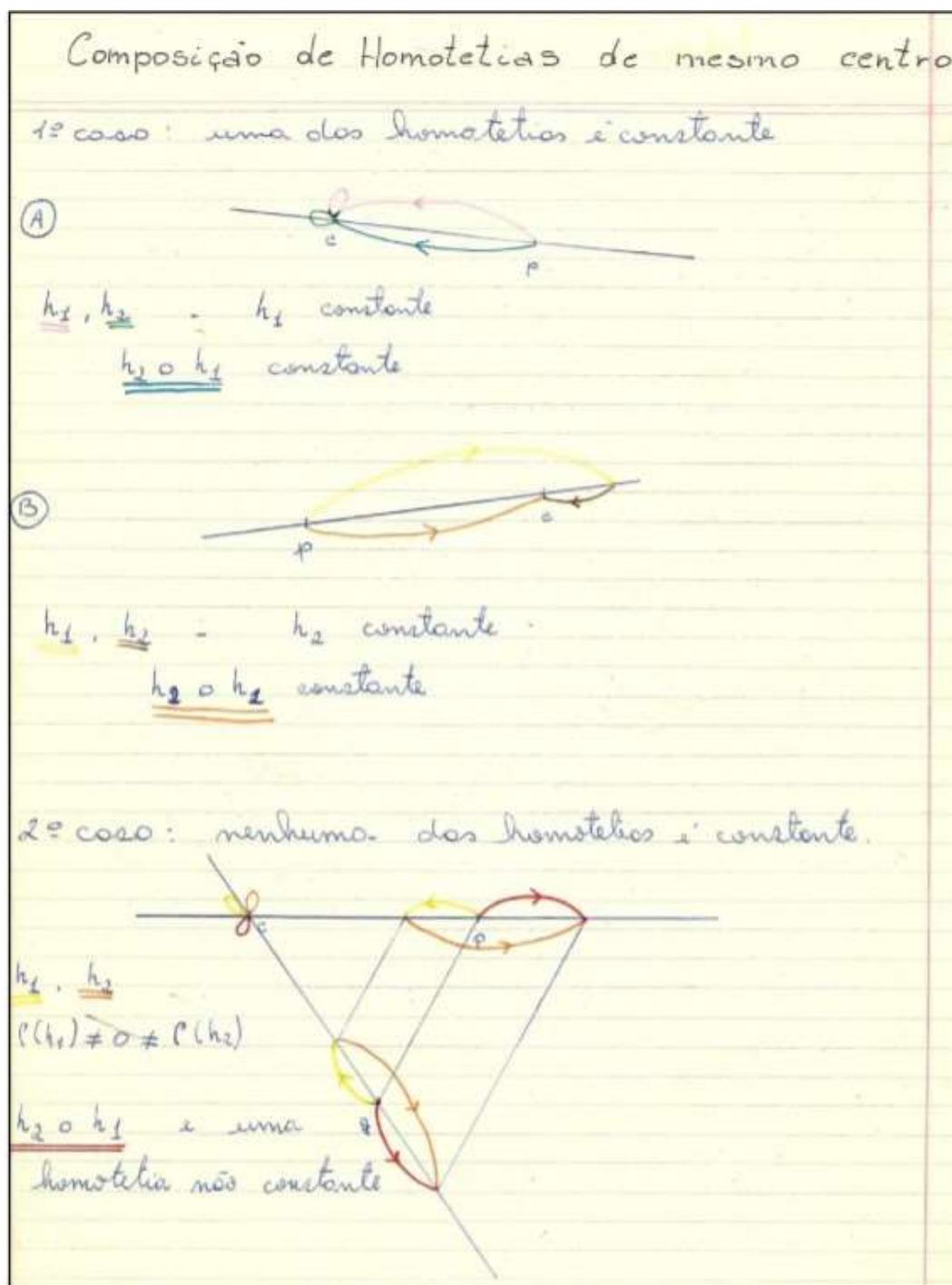
\mathcal{H}_c, \circ é um grupo.

- 30 -

O tema *Composição de Homotetias de mesmo centro* apresentado em *Apontamentos de Matemática III* de Dom Ireneu. Usa-se, aqui, a linguagem das cordas, porém em preto e branco.

Fonte: Apontamentos de Matemática 3, 1974, p. 30.

Anexo F – Composição de homotetias de mesmo centro no caderno



O tema *Composição de Homotetias de mesmo centro* apresentado no caderno de 1972 de um ex-aluno, com o auxílio de canetinhas. Usa-se, aqui, a linguagem das cordas, tal como em Papy, colorido.

Fonte: APTFC.

Apêndice

ANÁLISE DOS APONTAMENTOS DE MATEMÁTICA RELATIVAMENTE AOS PROCEDIMENTOS DE ADAPTAÇÃO DESCRITOS POR BASTIN

Para Bastin ([1998] 2011), o processo de adaptação de uma obra recorre e se serve das seguintes práticas: transcrição do original, omissão, expansão, exotismo, atualização, adequação cultural ou situacional, criação. Estes procedimentos são assim descritos por Amorim (2013, p. 297):

Por *transcrição do original* (*transcription of the original*), [...], teríamos a transcrição palavra-por-palavra de parte do texto original, acompanhada por uma tradução literal. Por *omissão* (*omission*), [...] entende-se a eliminação de parte do texto, que pode permanecer implícita. A *expansão* (*expansion*) seria a contraparte da *omissão*, dado que nesse procedimento amplia-se, adiciona-se ou explicitam-se informações já construídas pelo texto de partida, seja no próprio texto da tradução, em notas ou em glossários. O quarto procedimento, do *exotismo* (*exoticism*), consiste na substituição de excertos com gírias, dialetos, palavras *nonsense*, etc. do texto de partida por equivalentes na linguagem de chegada. A *atualização* (*updating*), [...] configura-se como a reposição de informação desatualizada ou obscura por equivalentes modernos. A *adequação cultural ou situacional* (*situational or cultural adequacy*) [...] é enxergada por Bastin ([1998] 2011, p. 4) como a recriação de um contexto mais familiar ou culturalmente mais apropriado, para o leitor, do texto de chegada. E, por fim, a *criação* (*creation*), [...], é uma reposição mais global do texto de partida por um texto que preserva somente as ideias, funções ou mensagens essenciais do texto original.

A leitura do texto dos *Apontamentos de Matemática* e sua comparação com o texto de *Mathématique Moderne* fez-nos perceber que, dentre os vários procedimentos técnicos apontados por Bastin ([1998] 2011), muitos foram empregados por Dom Ireneu na produção de seus manuais didáticos. O processo criativo e a representatividade do texto fonte – inerentes a uma adaptação e ambos imbricados em cada um dos procedimentos – estão constantemente entrelaçados no texto dos *Apontamentos*.

Para avaliar se os *Apontamentos* são uma adaptação dos manuais de Papy, analisamos o texto dos manuais brasileiros buscando as marcas dos procedimentos apontados por Bastin ([1998] 2011). Para esta análise, consideramos cada uma das sete práticas descritas por Bastin ([1998] 2011) e ressaltamos, do texto de *Apontamentos*, exemplos de sua utilização.

O primeiro procedimento técnico apontado por Bastin ([1998] 2011) é a *transcrição do original*, palavra-por-palavra, acompanhada de uma tradução. Há muitos exercícios nos *Apontamentos* que foram copiados, ou melhor, traduzidos, e melhor ainda, transcritos do original e acompanhados de uma tradução literal. A maioria destes exercícios são operacionais e não envolvem muito texto.

Exemplo 1:

Pour tout point $c \in \Pi$, la transformation identique I_π est une homothétie de centre c et de rapport 1 (et donc strictement positif) (PAPY, 1968, v. 2, p. 203).

Para todo ponto $c \in \Pi$, a transformação idêntica I_π é uma homotetia de centro c e razão 1 (estritamente positiva) (PENNA, 1974, p. 36).

Exemplo 2:

Trace les droites $A \equiv x + y - 2 = 0$, $B \equiv x - y + 1 = 0$. Marque les quatre régions de $\Pi \setminus (A \cup B)$ définies par
 $S \equiv x + y - 2 < 0$ et $x - y + 1 < 0$
 $T \equiv x + y - 2 < 0$ et $x - y + 1 > 0$
 $U \equiv x + y - 2 > 0$ et $x - y + 1 < 0$
 $V \equiv x + y - 2 > 0$ et $x - y + 1 > 0$
(PAPY, 1968, v. 2, p. 416).

Trace as retas $A \equiv x + y - 2 = 0$ e $B \equiv x - y + 1 = 0$. Marque as quatro regiões de $\Pi \setminus (A \cup B)$ definidas por:
 $S \equiv x + y - 2 < 0$ et $x - y + 1 < 0$
 $T \equiv x + y - 2 < 0$ et $x - y + 1 > 0$
 $U \equiv x + y - 2 > 0$ et $x - y + 1 < 0$
 $V \equiv x + y - 2 > 0$ et $x - y + 1 > 0$
(PENNA, 1974, p. 42).

Os exemplos 1 e 2 representam os tipos de exercícios transcritos e traduzidos literalmente por Dom Ireneu. Nota-se aí seu teor operacional. No texto teórico dos *Apontamentos*, não encontramos nenhuma ocorrência de *transcrição do original*. Todo ele sofreu algum outro tipo de procedimento técnico de adaptação, como veremos pelos exemplos que se seguem.

O segundo procedimento, a *omissão*, consiste em eliminar ou tornar implícita parte do texto (BASTIN, [1998] 2011, p. 4). Este procedimento foi adotado por Dom Ireneu tanto em um sentido global – ao considerarmos os três primeiros volumes de *Mathématique Moderne* – quanto em um sentido local – ao

considerarmos cada um dos capítulos aproveitados. Dom Ireneu não trouxe para o ginásio do Colégio de São Bento todos os conteúdos propostos por Papy. Mesmo assim, podemos considerar que quase todos os capítulos foram aproveitados: do total de sessenta e um capítulos constantes em MM1, MM2 e MM3, foram suprimidos dez (DA COSTA, 2014). Em um sentido local, a omissão pode ser percebida pelos exercícios não constantes em *Apontamentos de Matemática*: nossa contagem levou-nos à conclusão de que aproximadamente 60% dos exercícios propostos por Papy foram suprimidos na coleção de Dom Ireneu⁸³.

Ainda em um sentido local, também encontramos situações no texto teórico dos *Apontamentos* em que o procedimento da *omissão* foi utilizado, conforme o exemplo 3.

Exemplo 3:

Texto em *Mathématique Moderne*

Voici quatre enfants, Alfred, Bernard, Cécile, Denise. On te fournit l'information: 1) Bernard est le frère d'Alfred. 2) Cécile est la soeur de Bernard. 3) Denise n'est pas la soeur de Cécile. Tu peux en **déduire** les **propositions**: 4) Alfred est le frère de Bernard. 5) Alfred est le frère de Cécile. 6) Alfred n'est pas le frère de Denise. 7) Bernard est le frère de Cécile. 8) Bernard n'est pas le frère de Denise. 9) Cécile est la soeur d'Alfred. 10) Cécile n'est pas la soeur de Denise. 11) Denise n'est la soeur d'Alfred. 12) Denise n'est pas la soeur de Bernard. Nous venons d'énoncer 12 **propositions**. Tu sais tout ce qu'elles t'apprennent en ne retenant que le propositions 1, 2 3. – Peut-être préférerais-tu choisir d'autres propositions à retenir? Quelles propositions pourrais-tu retenir pour conserver la même information? – Les propositions 7, 9 e 12. – Trouve encore d'autres manières de nous fournir la même information. – ... – Tu vois que l'on peut obtenir la même information en énonçant des propositions différentes. '1 et 2 et 3' donne la même information de '7 et 9 et 12'.

En géométrie, la situation est plus compliqué que dans l'exemple précédent. Tu comprendras donc que l'on ait beaucoup plus de liberté dans le choix des propositions initiales à retenir. Pendant de millénaires, des géomètres ont travaillé pour trouver des ensembles de propositions initiales qui soient commodes. Nous espérons que notre choix facilitera ton étude.

On appelle **axiomes** les propositions initiales à retenir. Notre premier axiome sera fort simple :

AXIOME $\Pi 1$ – Le plan Π est un ensemble infini de points.

Que voulons-nous dire en disant que le plan est un ensemble infini de points ? Il existe $p_1 \in \Pi$. Il existe $p_2 \in \Pi \setminus \{p_1\}$. Il existe $p_3 \in \Pi \setminus \{p_1, p_2\}$. Il existe $p_4 \in \Pi \setminus \{p_1, p_2, p_3\}$ Il existe $p_{84} \in \Pi \setminus \{p_1, p_2, \dots, p_{83}\}$

(PAPY, 1968, v. 1, p. 62 – 63 – grifos do autor).

⁸³ Para essa contagem, referimo-nos apenas aos cinquenta e um capítulos de MM1, MM2 e MM3 aproveitados por Dom Ireneu em *Apontamentos*. Foi identificado um total de 1717 exercícios, dos quais foram omitidos 1025.

Texto em *Apontamentos*:

Em Matemática, nem tudo se pode provar, isto é, deduzir. Certas proposições contêm informações iniciais: são os pontos de partida da dedução. São os Axiomas. Eles são aceitos como se aceitam fatos da observação. O matemático procede como o detetive: a partir de certos dados, aplicando esquemas lógicos, ele tira as suas conclusões, constrói as suas teorias. É um ‘Sherlock’...

Os axiomas são escolhidos pela sua simplicidade, pela comodidade que oferecem para organizar toda a dedução. O primeiro grupo forma os axiomas do plano. O primeiro de todos é o

AXIOMA 1 – O plano Π é um conjunto infinito
de pontos.

Isso significa que existe um ponto $p_1 \in \Pi$; existe um ponto $p_2 \in \Pi \setminus \{p_1\}$; existe um ponto $p_3 \in \Pi \setminus \{p_1, p_2\}$; existe $p_4 \in \Pi \setminus \{p_1, p_2, p_3\}$; ... existe $p_{1000} \in \Pi \setminus \{p_1, p_2, \dots, p_{999}\}$; existe $p_{1000000}$...
(PENNA, 1976, p. 42-43 – grifos do autor).

Nota-se, neste exemplo, que a maior parte introdutória que comenta a utilidade e necessidade de axiomas foi resumida e que as partes traduzidas/adaptadas passaram por intensa reescritura.

Quanto à *expansão* – que consiste em ampliar, adicionar ou explicitar informações já construídas pelo texto de partida (Bastin [1998] 2011) – encontramos um único exemplo no texto teórico de *Apontamentos*⁸⁴, no capítulo sobre Álgebra dos conjuntos (PENNA, 1976, p. 21). Iniciando com a definição de interseção, reunião e diferença, até aí tem-se um texto semelhante ao encontrado em *Mathématique Moderne*. No entanto, Dom Ireneu foi um pouco além do autor belga, introduzindo a definição formal de *Diferença simétrica entre dois conjuntos*. Em *Mathématique Moderne*, a ideia de *diferença simétrica* não está explicitada. Entendemos que este é um exemplo de *expansão*, pois amplia-se uma informação já construída pelo texto de partida.

A *expansão* também foi intensamente praticada nos exercícios construídos por Dom Ireneu. Estes exercícios, chamados por nós de autorais, são continuações das ideias e informações já construídas e apresentadas no texto fonte. Nesta situação encontram-se 1396 exercícios, o equivalente a aproximadamente 65% do total de questões propostas nos quatro volumes de *Apontamentos*.

Voltando ao texto teórico, poderíamos considerar como *expansões* as inserções dos textos sobre sistemas lineares, equações e trinômios do 2º grau, apresentados em *Apontamentos 4* (e não constantes em *Mathématique Moderne*,

⁸⁴ Por ser muito longo, não transcreveremos os textos aqui, apenas teceremos comentários.

como vimos em 4.2.4), uma vez que seguem naturalmente o curso dos conteúdos. No entanto, não os consideraremos como tais pois estes assuntos tratam de informações que sequer foram construídas no texto de partida. Assim, em nosso entendimento, que segue a definição de *expansão* dada por Bastin ([1998] 2011) – um conceito que mantém um vínculo com o texto fonte –, seria um erro considerar tais conteúdos como *expansões*. Estes itens que não possuem nenhuma correspondência com o texto fonte – mesmo sendo uma expansão, no sentido que a palavra tem de dilatação, de aumento, por acrescentam texto e conteúdo aos manuais didáticos – seriam por nós classificados como *inserções*, mas não como *expansão de algo já construído anteriormente*. Sobre as inserções, discutiremos mais adiante.

O quarto procedimento teórico apontado por Bastin ([1998] 2011), o *exotismo*, não foi detectado no texto dos *Apontamentos*. Este procedimento substitui passagens com gírias, dialetos, etc. presentes no texto de partida por equivalentes no texto de chegada. Sendo o texto de partida um texto didático – e ainda por cima de matemática, e não de línguas – a presença de dialetos e gírias é nula. Dessa forma, não houve a necessidade de recriar esses idiomatismos nos *Apontamentos*, uma vez que estes sequer existem nos textos de Papy.

Também não foram encontradas situações de *atualização*. Sendo o lapso de tempo muito curto entre a primeira versão do texto fonte – 1964 – e a primeira versão de *Apontamentos* – 1967 –, o autor deste não viu a necessidade de atualizar nenhuma informação ou vocábulo obscuro para os leitores do texto de chegada, uma vez que o texto de partida já era um texto moderno.

A *adequação cultural ou situacional* é entendida por Bastin ([1998] 2011, p. 4) como a “recriação de um contexto que é mais familiar ou culturalmente apropriado para a perspectiva do leitor alvo que aquele usado no original”. Encontramos em *Apontamentos* tanto adequações culturais como situacionais. Tratando-se de um livro didático, interpretamos o “culturalmente apropriado para a perspectiva do leitor alvo” o ser adequado para os alunos brasileiros. Podemos pensar que esta adequação deve acontecer em diversas instâncias: em termos de currículo, de faixa etária, de atividades propostas. Nossa leitura dos volumes de *Apontamentos de Matemática* fez-nos perceber que havia ali uma forte adequação à realidade à qual se destinavam os manuais

A primeira adequação que destacamos é a referente ao currículo do colégio. Dom Ireneu se viu obrigado a inserir no quarto volume de *Apontamentos* assuntos como sistemas lineares, raízes quadradas, equação e trinômio do segundo grau devido ao fato de que, no ano seguinte, os alunos necessitariam deste ferramental para o estudo da Física e da Química. É assim, então, que Dom Ireneu *adequa* a mensagem de Papy, inserindo estes novos conteúdos a fim de tornar seus manuais “apropriados para a perspectiva do leitor alvo”, que são os alunos do CSB. Defendemos anteriormente que estes conteúdos não poderiam ser considerados como *expansões* nos termos definidos por Bastin ([1998] 2011); dissemos que eram inserções. Agora, no entanto, compreendendo a questão da *adequação*, classificamos estas inserções como *adequações situacionais*: a situação curricular do Colégio exigiu que fizessem tais inserções.

Podemos ainda encontrar outras situações que interpretamos como adequações situacionais nos diversos exemplos relacionados a futebol observados tanto no texto teórico quanto em exercícios. As situações que se remetem a este esporte são inúmeras, sobretudo nos dois primeiros volumes de *Apontamentos*. Algumas destas (os exercícios, notadamente) já foram por nós consideradas como *expansões* – e por isso não possuem um equivalente no texto fonte – e são agora por nós entendidas também como *adequações situacionais*. Sendo o corpo discente do Colégio de São Bento composto apenas por meninos, entende-se a opção pela primazia do futebol, sobretudo se considerarmos a época em que os *Apontamentos* foram produzidos: em 1967, quando é escrita a primeira versão do primeiro volume, o Brasil já era campeão de duas Copas do Mundo (1958, 1962). Soma-se a isso o fato de que no decorrer da produção dos demais volumes e demais versões, o País ganhou seu terceiro título mundial, em 1970. Não apenas a Seleção Brasileira é retratada em textos de exercícios, mas também o estádio do Maracanã, situado na cidade do Rio de Janeiro, e os clássicos times locais. Reproduzimos abaixo alguns exemplos.

Exemplo 4 – texto teórico:

Les ensembles seront souvent désignés par des lettres. Si A désigne l'ensemble comprenant les seuls éléments 1, 3, 5, 7 et 9; si B désigne l'ensemble des nombres entiers plus grands que 0 et plus petits que 10; si C désigne des entiers plus grands que 0 et plus petits que 10, on aura $A \neq B, B \neq C, A = C$, ce que l'on écrira de manière condensée $B \neq A = C$ (PAPY, 1968, p. 3).

Um conjunto pode ser representado por uma letra. Por exemplo: designemos por A o time da seleção brasileira 1970, por B o time do Fluminense 1970, por C o time tri-campeão mundial 1970. É fácil ver que $A \neq B \neq C = A$ (PENNA, 1976, p. 2).

Exemplo 5 – exercício retirado do capítulo sobre Partição de um Conjunto (sem correspondente em francês):

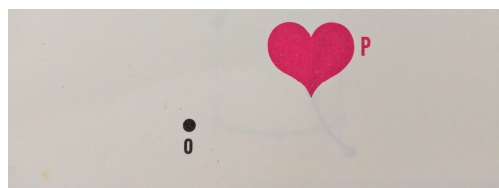
“Dê uma de Zagalo, fazendo a partição da Seleção Tri, de acordo com o esquema de jogo 4-3-3. (Não esqueça o {Félix}!)” (PENNA, 1976, p. 35).

Exemplo 6 – exercício retirado do capítulo sobre Funções (sem correspondente em francês):

Designe por T o conjunto dos alunos da sua turma no colégio, por D o conjunto dos times de futebol da primeira divisão da cidade. A relação ... *torce por* ... é uma aplicação $t: T \rightarrow D$? Se você se designar pela letra *a*, que é $t(a)$? Qual é a sua imagem por t ? Qual o valor de t no seu nome? Sou capaz de apostar que t^{-1} não é uma função. Estou certo? Qual a imagem do par {Flamengo; Fluminense} pela relação t^{-1} ? $t^{-1}(\text{Olaria}) = ?$ (PENNA, 1976, p. 83)

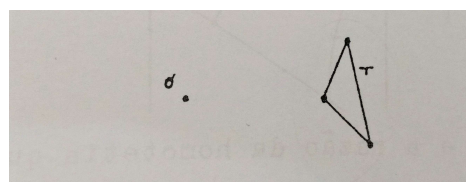
Outra situação de *adequação situacional* pode ser encontrada em alguns exercícios nos quais as imagens (ou o nome das imagens) foram adaptadas. É o caso do exemplo 5 abaixo:

Voici un point O et une partie P du plan Π .



Veux-tu construire en vert l'image de P par l'homothétie de centre O et de rapport 2? [seguem-se outras demandas de construção de homotetias] Regarde deux des coeurs non rouges du dessin. Existe-t-il une homothétie appliquant l'un d'eux sur l'autre? (PAPY, 1968, v. 2, p. 183-184).

Eis um ponto O e uma parte T do plano Π .



Construa, em verde, a imagem do triângulo T pela homotetia de centro O e razão 2. [seguem as mesmas demandas de construções de homotetias] Observe dois dos triângulos não pretos (T é preto) do desenho. Existe uma homotetia que aplique um sobre o outro? (PENNA, 1974, p. 27).

Neste exemplo, percebe-se uma adequação situacional na troca da imagem de um coração (*coeur*) para um triângulo. Não podemos afirmar com certeza os motivos pelos quais Dom Ireneu preferiu mudar a imagem do exercício, mas podemos considerar que desenhar um triângulo por meio de uma homotetia seria mais fácil do que desenhar um coração. Além do mais, para meninos de 13 anos, talvez um triângulo fosse mais interessante do que um coração.

Finalmente, a *criação*, último procedimento utilizado na técnica de adaptação, segundo Bastin ([1998] 2011), foi por nós percebido como o mais utilizado na produção dos *Apontamentos*. Este procedimento, descrito pelo autor como sendo “uma reposição mais global do texto original por um texto que preserva somente a mensagem/ideia/função essencial do original” (p. 5), é encontrado em praticamente todo o texto teórico dos quatro volumes de *Apontamentos*, com exceção dos textos que abordam conteúdos não constantes em *Mathématique Moderne* e dos poucos trechos considerados como *omissões*.

Exemplo 6⁸⁵:

Em *Mathématique Moderne*:

⁸⁵ Pelo fato dos trechos apresentados conterem imagens, por razões de espaço, e para que seja possível a leitura de ambos os textos, em francês e português, escolhemos não pará-los lado a lado.

BASES – COORDONNÉS – REPÈRES

Voici trois points non alignés

$$o, e, u$$

du plan Π .

Ils définissent les vecteurs

$$\vec{o} = \overrightarrow{oo}, \vec{e} = \overrightarrow{oe}, \vec{u} = \overrightarrow{ou}.$$

Tout point $p \in \Pi$ définit un vecteur

$$\vec{p} = \overrightarrow{op}$$

Et il existe un seul couple

$$(x, y) \in R \times R$$

tel que

$$\vec{p} = x\vec{e} + y\vec{u}.$$

On exprime ces faits en disant que

(\vec{e}, \vec{u}) est une **BASE** du **vectoriel** $R, \Pi_0 +$

(x, y) est la **COORDONNÉE** du vecteur \vec{p} dans la base (\vec{e}, \vec{u})

(x, y) est la **COORDONNÉE** du point p , par rapport au **REPÈRE** o, e, u

Le point o est appelé l'**origine** du repère.

DÉFINITION :

Le couple des vecteurs $(\vec{e}, \vec{u}) \in \Pi_0 \times \Pi_0$ est une **BASE** du **VECTORIEL** $R, \Pi_0 +$ ssi

Pour tout $\vec{p} \in \Pi_0$, il existe **un et un seul** couple $(x, y) \in R \times R$ tel que $\vec{p} = x\vec{e} + y\vec{u}$.

Rappelons que **si** $o, e, u \in \Pi$, **alors** $\overrightarrow{oe} \parallel \overrightarrow{ou} \Leftrightarrow o, e, u$ sont alignés.

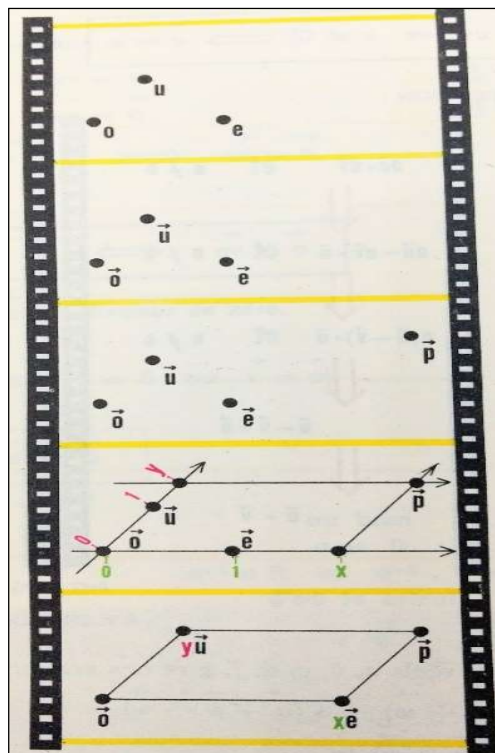
Nous avons établi ci-dessus le

Théoreme : Tout couple de vecteurs non parallèles de Π_0 est une base du vectoriel $R, \Pi_0 +$

Le vectoriel $R, \Pi_0 +$ admet donc une **infinité de bases**.

Toute base (\vec{e}, \vec{u}) de $R, \Pi_0 +$ définit une **bijection**

$$R^2 = R \times R \rightarrow \Pi_0 : (x, y) \rightarrow x\vec{e} + y\vec{u} \quad (\text{PAPY, 1968, v. 2, p. 364-365 – grifos do autor}).$$



O equivalente nos *Apontamentos de Matemática*:

Base – Referencial – Coordenada

Quando estudamos o vetorial $R, D_0, +$ (reta vetorial) vimos como, através do isomorfismo $D_0 \rightarrow R: \vec{x} \rightarrow x = \text{abscissa de } \vec{x}$, se podiam resolver os problemas envolvendo vetores paralelos (vetores de D_0) por meio de cálculos numéricos com números reais. Vejamos agora um método numérico de tratar as questões de vetores do plano vetorial Π_0 .

Sejam \vec{e}, \vec{u} vetores não nulos e não paralelos e seja \vec{v} um vetor qualquer, todos de Π_0 . O desenho ao lado mostra que existe um e somente um par ordenado de reais $(a; b)$ tais que: $\vec{v} = a\vec{e} + b\vec{u}$. Diz-se então que todo vetor $\vec{v} \in \Pi_0$ se exprime de uma única maneira como combinação linear dos vetores \vec{e}, \vec{u} .

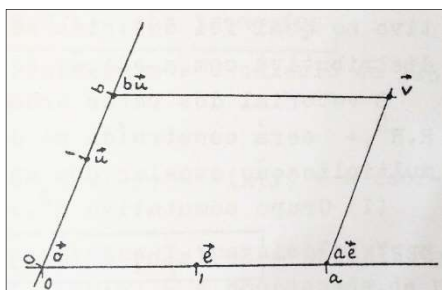
(\vec{e}, \vec{u}) é uma base do vetorial $\Pi_0 \Leftrightarrow (o; e; u)$ é um referencial do plano Π .

$(a; b)$ é a coordenada de \vec{v} relativamente à base (\vec{e}, \vec{u}) e

$(a; b)$ é coordenada de v relativamente ao referencial $(o; e; u)$.

Escreve-se corretamente, com o ‘abuso de notação’ já conhecido:

$\vec{v} = (a; b)$ e $v = (a; b)$ para exprimir este fato (PENNA, 197[], p. 31 – grifos do autor).



O exemplo citado merece alguns destaques: i) percebemos que Dom Ireneu optou (e isto em todo o texto teórico) por não utilizar em seu texto o recurso pedagógico inventado por Papy denominado *demonstração via história em quadrinhos*. Neste exemplo, vemos que apenas um dos cinco quadrinhos estampados em *Mathématique Moderne* foi reproduzido; ii) a mensagem “dada uma base qualquer, todo vetor pode ser escrito como combinação linear desta base”, núcleo central do texto, é transmitida, em *Mathématique Moderne*, de modo paulatino. Pouco a pouco vão se introduzindo as informações necessárias e os novos conceitos. Por exemplo, o fato de que os vetores devem ser não paralelos para formar uma base do plano só é explicitado ao final do texto. Já em *Apontamentos*, percebemos que as informações são dadas de modo mais direto, talvez até menos didático. A informação sobre o não paralelismo dos vetores constituintes da base é dada desde o início, por exemplo; iii) no texto de *Apontamentos*, falta o Teorema que afirma que todo par ordenado de vetores não paralelos é uma base do plano vetorial. Dom Ireneu preferiu deixar este Teorema como enunciado do oitavo

exercício da lista proposta logo após a exposição da teoria. Pede-se que o aluno o demonstre: “*Exercício 8: Todo par ordenado de vetores não nulos e não paralelos é uma base do vetorial plano*” (AP4, p. 32, ex. 8). Este recurso, de retirar do texto um Teorema ou Corolário e transformá-lo em um exercício, foi muito utilizado por Dom Ireneu ao produzir os *Apontamentos*. Com isso, encurtava-se o texto e ganhava-se em diversidade de exercícios. Sem falar que, ao propor questões como estas que acabamos de citar, estava-se exigindo dos alunos uma capacidade de raciocínio lógico, de abstração e de manejo da linguagem matemática nem sempre exigidos nos exercícios de Papy.

Este último exemplo, junto com o terceiro, são uma mostra de como o procedimento da *criação* era praticado por Dom Ireneu: ele extraía as informações primordiais, retirava os excessos de exemplos e de imagens e reescrevia o texto com suas próprias palavras, realocando mensagens – como foi o caso do Teorema do exemplo 8 – mas servindo-se, no entanto, da metodologia das cordas – mas não da de quadrinhos – e da ordem dos conteúdos proposta por Papy. O procedimento criativo ainda pode ser encontrado em todos os exercícios autorais de Dom Ireneu: seguindo os conteúdos propostos nos manuais belgas, ele os explorava e os aprofundava, a seu modo, com suas ideias, fazendo outras aplicações – como é o caso dos circuitos elétricos, da câmera fotográfica, do telêmetro de bolso e do Jogo Lógico.