UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BRASILEIRA

CIRO NOGUEIRA FILHO

A COLUNA OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO JORNAL “O POVO” (1987-1996): ENTRE DOCUMENTOS E NARRATIVAS

FORTALEZA
2016

CIRO NOGUEIRA FILHO

A COLUNA OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO JORNAL "O POVO" (1987-1996): ENTRE DOCUMENTOS E NARRATIVAS

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de Concentração: História e Memória da Educação.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ari de Andrade.

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

N711c Nogueira Filho, Ciro.
A Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal “O Povo” (1987-1996) : entre documentos e narrativas / Ciro Nogueira Filho. – 2016.
205 f.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2016.
Orientação: Prof. Dr. Prof. Dr. Francisco Ari de Andrade.

1. Ensino de Matemática. 2. Jornal O Povo - Coluna Olimpíada de Matemática - História. 3. Ensino de 1º e 2º graus - Matemática - História. 4. Competições Escolares - Ensino de matemática - História. 5. Competições Escolares de Matemática - Jornais - Seções, colunas, etc.. I. Título.

CDD 370

CIRO NOGUEIRA FILHO

A COLUNA OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO JORNAL "O POVO" (1987-1996): ENTRE DOCUMENTOS E NARRATIVAS

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Tese aprovada em: _____ /_____ / 2016.

BANCA EXAMINADORA

____
Prof. Dr. Francisco Ari de Andrade (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

____
Prof.ª Dr.ª Maria Isabel Filgueiras Lima Ciasca
Universidade Federal do Ceará (UFC)

____
Prof. Dr. Francisco Valfrido Barbosa
Faculdade de Tecnologia do Nordeste (FATENE)

____
Prof. Dr. Raimundo Elmo de Paula Vasconcelos Junior
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Aos meus pais Ciro Nogueira da Silva (*in memorian*) e Maria José Lélis Nogueira (*in memorian*).

À minha esposa Maria de Fátima Moreira Nogueira.

Às minhas filhas Natasha Moreira Nogueira e Larissa Moreira Nogueira.

Ao meu neto Oscar Nogueira Bonet.

Aos meus genros Rodrigo Bonet e Marcos Gonzalez.

AGRADECIMENTOS

Aos colegas professores do Departamento de Matemática pelo constante apoio.

Aos colegas estudantes do Doutorado Alberto Maciel, Alles Lopes, Dijane Victor, Filipe Jesuíno, Flávio Muniz, Júlio César e Regina Cláudia, pela forma como me acolheram e pela inestimável parceria na realização das tarefas escolares.

Particularmente à colega Dijane Victor por me soerguer em diversas ocasiões.

Aos colegas servidores Adalgisa, Ariadna, Geísa e Sérgio pelo carinhoso acolhimento que sempre me dispensaram.

Aos meus professores no Programa, Adriana Braga, Eliane Dayse, Francisco Ari, Isabel Ciasca, Gerardo Vasconcelos, Jean Pierre, Rita Vieira, Tânia Viana e Wagner Andriola, pelo acolhimento, paciência e ricos ensinamentos que ficarão para toda minha vida.

Aos colegas da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis, Manoel Furtado, Elidihara Trigueiro, Sônia Negreiros, Elenice Braga, Bruna Pinheiro, Francisco José, Natália Vasconcelos e Conceição de Maria pelo apoio e incentivo, constantes, sem os quais eu não poderia ter exercido, simultaneamente, as funções de Pró-Reitor e doutorando.

Aos colegas Davi Romero, Tânia Pinheiro, João Lavor, Idalba Araújo e José Lima pela inestimável ajuda quando da minha candidatura ao Doutorado.

Aos amigos Jonatan Soares e Raulino Júnior, os dois resolvedores de problemas, de toda ordem, que a mim pareciam insolúveis.

Aos amigos do almoço Ernesto Pitombeira, Aritomar Barros, Augusto Albuquerque, Ademar Gondim, Rafael Henriques e Rogério Masih pela confiança transmitida em descontraídas conversas.

Aos amigos Ernesto Pitombeira e Adelaide Gonçalves, pelo estímulo permanente, me presenteando com várias fontes que aqui foram utilizadas.

Aos amigos reitores Jesualdo Pereira Farias e Henry de Holanda Campos e ao Vice-Reitor Custódio Luís Silva de Almeida por não terem medido esforços e por me propiciarem todos os meios, para o enfrentamento dessa jornada.

À professora Odete Rangel Pompeu por decifrar a minha letra, digitar todo este trabalho, sugerir correções ortográficas e pelo seu excelente trabalho de normalização.

À amiga Prof.ª Dr.ª Isabel Filgueiras Lima Ciasca, pela orientação em todo o período de disciplinas e pela reorientação me direcionando para a área de História e Memória da Educação.

Aos membros da banca examinadora, pelo empenho na análise deste trabalho e por todas as sugestões que só fizeram engrandecê-lo.

Aos Professores Guilherme Lincoln Aguiar Ellery, João Marques Pereira, Marcondes Cavalcante França e Raimundo Thompson Gonçalves (*in memorian*), cujas trajetórias de vida me inspiraram a realizar esta pesquisa.

Ao meu orientador Professor Doutor Francisco Ari de Andrade, pela enorme paciência, pela imensurável dedicação e pela sua arguta orientação científica e acadêmica. A você meu grande amigo, minha eterna gratidão.

À Deus por permitir tudo isto.

“Do mesmo modo a memória contém as noções e as regras inumeráveis dos números e das dimensões. Não foram os sentidos que nos gravaram estas idéias, porque estas não têm cor, nem som, nem cheiro, nem gosto, nem são tácteis. Quando delas se fala, ouço os sons das palavras que as significam. Mas os números soam diferentemente em grego e latim, porém, as idéias nem são gregas nem latinas, nem de nenhuma outra língua.”

(Santo Agostinho)

RESUMO

Esta pesquisa aborda discussões sobre a ação educacional subjacente a Coluna Olimpíada de Matemática publicada, semanalmente, no Jornal O Povo, na cidade de Fortaleza, no interstício entre 1987 e 1996, na nova fase política da sociedade brasileira, destacado pela história como Nova República. Seus autores são os professores Guilherme Lincoln Aguiar Ellery, João Marques Pereira, Marcondes Cavalcante França e Raimundo Thompson Gonçalves (*in memorian*), todos do Departamento de Matemática, da Universidade Federal do Ceará. Este tema insere-se na extensa área de pesquisa da história e memória das disciplinas escolares, com destaque para a Matemática no nível do Ensino Médio. O objetivo geral da pesquisa constituiu-se em elaborar uma narrativa histórica compreensiva da Coluna Olimpíada de Matemática, identificando-a como uma ação educacional de divulgação e preservação do saber, destacando sua forma de inserção no contexto pedagógico do ensino de 1º e 2º graus de sua época, hoje Ensino Fundamental e Médio, e analisando como de forma contínua, ininterrupta e longeva, esta conseguiu apresentar à comunidade uma visão holística e interdisciplinar do estudo e ensino da Matemática, como disciplina escolar. Neste sentido, buscou-se uma compreensão da trajetória daquela coluna publicada no citado jornal por via de um olhar crítico sobre a sistematização do conhecimento matemático por ela divulgado, em uma perspectiva republicana, sobre como se chegou ao contexto pedagógico do ensino da Matemática no nível secundário, no qual esteve inserida, de uma descrição analítica de seu conteúdo, e da descoberta, a partir da captação de uma percepção de seus autores, de indícios que possam esclarecer sua gênese, continuidade, ininterruptabilidade e longevidade.

Palavras-chave: Olimpíada de Matemática. Matemática no Ceará. História. Educação. Matemática.

ABSTRACT

This paper addresses a discussion regarding the underlying educational measure from the Mathematics Olympiad Newspaper Column, published weekly in the O Povo Newspaper from the City of Fortaleza, from 1987 to 1996, during Brazilian society's new political phase highlighted in Brazil's history as the New Republic. The authors are professors Guilherme Lincoln Aguiar Ellery, João Marques Pereira, Marcondes Cavalcante França and Raimundo Thompson Gonçalves (in memoriam), all from the Mathematics Department of the Federal University of Ceará. This theme is part of a broad area of research into the history and memory of different school disciplines, especially for secondary school level Mathematics. The general goal of this research is to trace a comprehensive historical narrative of the Mathematical Olympiad Column, identifying the newspaper column as an educational measure to disseminate and preserve knowledge, highlighting its key role in the pedagogical context of primary and secondary school levels at the time. As a secondary goal, the analysis of how the newspaper column was capable of presenting to society, in a continuous, uninterrupted and long lasting manner, a holistic and interdisciplinary vision of the study and teaching of Mathematics as a school subject. In this sense, this paper seeks to understand the trajectory of the newspaper column by means of a critical outlook regarding the way the column systematized mathematical knowledge, from a republican perspective. The central idea is to deepen our understanding of how the authors were able to approach the pedagogical context of teaching Mathematics at the secondary school level, through an analytical description of the content and discovery, stemming from the authors` perception as well as clues that may shed some light regarding its genesis, continuity, uninterrupted nature and longevity.

Keywords: Mathematical Olympiad. Mathematics in Ceará. History. Education. Mathematics.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a.C. -	Antes de Cristo
BA -	Bahia
CAPES -	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CE -	Ceará
CFE -	Conselho Federal de Educação
CNE -	Conselho Nacional de Educação
CNPq -	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
d.C. -	Depois de Cristo
DF -	Distrito Federal
GEEM -	Grupo de Estudos do Ensino da Matemática
IMPA -	Instituto de Matemática Pura e Aplicada
LDBEN -	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MG -	Minas Gerais
MMM -	Movimento da Matemática Moderna
OBM -	Olimpíada Brasileira de Matemática
OCM -	Olimpíada Cearense de Matemática
OIM -	Olimpíada Internacional de Matemática
PCN -	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE -	Plano Nacional de Educação
RJ -	Rio de Janeiro
SBM -	Sociedade Brasileira de Matemática
SP -	São Paulo
SUDAM -	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia
SUDENE -	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
UFC -	Universidade Federal do Ceará
UNICAMP -	Universidade de Campinas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

O tema desta Tese insere-se na extensa área de pesquisa devotada à história e memória da Educação brasileira, localizando-se mais precisamente, na subárea dedicada à história e memória das disciplinas.

O objeto da pesquisa é a Coluna Olimpíada de Matemática publicada por meio de uma associação público-privada entre o Departamento de Matemática da Universidade Federal do Ceará (UFC) e o Jornal O Povo.

Tal fenômeno educacional, dentre outros fatores, chama a atenção da pesquisa por sua regularidade, continuidade e longevidade, atributos comumente raros em projetos educacionais no Brasil.

Seus protagonistas pela UFC foram os professores do Departamento de Matemática Marcondes Cavalcante França, Guilherme Lincoln Aguiar Ellery, João Marques Pereira e Raimundo Thompson Gonçalves (*in memorian*), autores da Coluna, e pelo Jornal O Povo, seu vice-presidente à época José Raimundo Costa e o professor Francisco Auto Filho.

Os mesmos quatro professores seriam os responsáveis pela realização da Olimpíada Cearense de Matemática, desde 1981, e preliminarmente, pensaram na Coluna como um meio de mobilização e preparação de estudantes para este evento.

As Olimpíadas de Matemática têm como objetivos precípuos cuidar de talentos, e estimular o surgimento de novos, no meio da juventude secundária. A sua história remonta ao ano de 1894, com a realização da 1ª Olimpíada Húngara de Matemática. Tal evento viria a ser repetido, nesse país, anualmente, sendo interrompido apenas nos períodos das duas Grandes Guerras Mundiais.

Esta tradição nacional húngara viria a se internacionalizar como realização da 1ª Olimpíada Internacional de Matemática (OIM), em 1959 na Romênia. Desde então, este evento vem se repetindo anualmente, à exceção do ano de 1980 em virtude do boicote de alguns países ocidentais à olimpíada desportiva de Moscou.

Durante muitos anos a OIM permaneceria como um evento privativo do bloco socialista, liderado então pela União Soviética. Contudo, o surgimento de novos grandes talentos matemáticos oriundos desses países, faria com que alguns países com forte tradição em Matemática, pertencentes ao bloco capitalista liderado pelos Estados Unidos, passassem a ver a OIM com outro olhar. O primeiro seria a Áustria que sediaria em 1976 a 18ª Olimpíada Internacional de Matemática, e o segundo seria um verdadeiro “peso pesado” da Matemática, o Reino Unido sediaria a 21ª Olimpíada Internacional de Matemática em 1979.

Esta 21ª Olimpíada Internacional de Matemática registraria também a primeira participação brasileira em olimpíadas internacionais. Desde então, o Brasil tem participado de todas as edições.

A OIM é hoje um evento internacional consolidado, contando anualmente, com a participação de mais de quinhentos estudantes representando em média cem países. Estrategicamente, ela tem viajado o mundo, já tendo sido sediada nos cinco Continentes. Em 2017 ela voltará às Américas, sendo sediada no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, tendo sua organização sob a responsabilidade da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), este último um órgão de pesquisa vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

A participação brasileira tem sido ininterrupta desde sua estreia em 1979. E nem os brasileiros mais otimistas, e talvez a comunidade matemática internacional, esperassem os excelentes resultados conseguidos por delegações brasileiras na OIM. Até o momento são nove medalhas de ouro, trinta medalhas de prata, sessenta e oito medalhas de bronze e mais vinte e seis menções honrosas. As medalhas de ouro, prata e bronze, tal como nas olimpíadas desportivas, são distribuídas respectivamente aos campeões, vices e terceiros colocados. As menções honrosas são distribuídas a estudantes, que mesmo não alcançando pontuação suficiente para obtenção de uma das medalhas, se posicionaram diante de algum problema da prova olímpica de forma inédita ou original.

A minha identidade com o tema é uma consequência natural de uma paixão dividida entre duas disciplinas, a Matemática e a História. Ainda criança, com oito anos incompletos, fui acometido de uma doença infectocontagiosa que padecia de grande discriminação social. Embora uma adequada carga de antibióticos comumente conduzisse à cura, esse não seria o meu caso. Um a um fui apresentando reações alérgicas, a até mesmo drogas provenientes de famílias diferentes. Partiu-se então para a tentativa de cura por métodos alternativos, ainda pouco conhecidos e muito desacreditados pelos médicos alopatas.

Tal situação me retiraria da escola na metade do segundo ano primário. O colégio aceitaria que eu concluísse o ano estudando e fazendo provas em casa. Todavia, já avisando que tal procedimento não seria aceito no próximo ano. Com um aval do Conselho Estadual de Educação eu faria o terceiro e o quarto anos do curso primário sem frequentar a escola. Duas professoras (muito temerosas do contágio) me levavam as provas e depois as recolhiam.

Nesse processo, duas disciplinas viriam a conquistar para sempre meu coração e minha mente: Matemática e História do Brasil. Estudá-las não trazia nenhum esforço. Proibido também de brincar com outras crianças, a vida daria a mim muito mais tempo para os estudos, do que à elas.

A dedicação e a persistência de minha mãe me curaram. Já com nove anos, no meio da quarta série, um incrédulo médico olhando para uma radiografia, pediu para repeti-la. Eu estava curado. O que levava meu pai a me dizer: “Meu filho, toda mãe da a vida uma vez a seu filho, a sua lhe deu a vida duas vezes.” Contudo, eu só voltaria a escola no ano subsequente, para cursar o quinto ano do Curso Primário preparatório para o Exame de Admissão (logo depois extinto) ao Curso Ginasial.

A expectativa de ter que voltar à escola foi angustiante, mas era o preço a pagar pela minha cura. Qual a minha surpresa em descobrir que eu sabia mais Matemática e História do que a maioria dos meus colegas. Eu tinha apenas dez anos e o professor de Matemática me diria, você deve quando crescer ser professor de Matemática. Frase semelhante eu ouviria da professora de História e Geografia.

A minha autonomia de estudo nestas disciplinas continuaria até o final do Ensino Médio. E ao prestar exame vestibular para a UFC, em 1974, a pontuação que eu viria a obter, permitiria matricular-me em qualquer um dos cursos (à época não se fazia exame vestibular para um curso específico, como se tornaria depois, e sim para todos os cursos da universidade). Houve sugestões para que eu ingressasse em Medicina, em Direito, em Engenharia e até em Arquitetura, devido à minha origem, filho que era de uma família pobre. Porém, a grande dúvida que me assolava era: me matriculo em Matemática ou em História?

Venceria a Matemática em virtude de que estudar História, na época da Ditadura Militar instalada no Brasil, tinha sido bem mais difícil do que estudar

Matemática. Em algumas provas, que eu havia feito no Colégio, a resposta “certa” apontada para uma pergunta de História, não era nem verdadeira, quanto mais certa.

Terminaria a graduação em Matemática em 1978, e já em março de 1979 ingressaria, por concurso, no Departamento de Matemática da UFC, aos vinte e dois anos de idade. Concluiria o Mestrado em Matemática em 1984 e os créditos escolares do Doutorado em Matemática em 1987, no Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), Rio de Janeiro, ocasião na qual uma enfermidade em meu pai, me faria interromper o Doutorado em Matemática, para nunca mais retomar.

Retornaria ao Departamento de Matemática no segundo semestre de 1987, ocasião na qual pude testemunhar a emoção dos quatro autores, decorrentes da calorosa recepção de leitores aos primeiros números da Coluna, publicados no Jornal O Povo.

À época nós, do Departamento de Matemática da UFC, possuíamos apenas uma vaga tradução da relevância que viria a ter esta ação educacional. A História nos ensina que, um curto período de tempo decorrido entre um evento e uma eventual análise, raramente pode conduzir a uma precisa interpretação histórica de sua realidade.

No período entre 1987 e 1990, como Chefe do Departamento de Matemática, tive a honra de comparecer à algumas solenidades organizadas pelos autores da Coluna, nas quais eram premiados estudantes e seus professores, por terem se destacado na Olimpíada Cearense de Matemática, bem como por participação na Olimpíada Brasileira de Matemática.

Já a partir do início da década de 1990, estudantes cearenses iniciariam a ter desempenhos excelentes na Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM), em diversas Olimpíadas Internacionais como a Olimpíada Ibero-americana, a Olimpíada do Cone Sul, a Olimpíada de Maio, o Torneio das Cidades e a própria Olimpíada Internacional de Matemática, superando a maioria dos Estados da Federação, e igualando-se aos Estados do Rio de Janeiro (Sede do IMPA e da SBM) e São Paulo.

Enquanto em outros Estados os estudantes conviveriam com às Olimpíadas, em no máximo dois eventos anuais, a sua Olimpíada Estadual (se houvesse) e a brasileira, no Estado do Ceará haveria a convivência semanal enriquecedora com a Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo. Além disto, a Coluna iria muito além do que, para ela, haviam pensado preliminarmente, seus quatro autores. Ela viria a ter várias seções sobre biografia de grandes matemáticos do passado, notas históricas sobre o surgimento de conceitos, teoremas, fórmulas e conjecturas, recreações matemáticas, enigmas, artigos discutindo metodologias de ensino, comentários sobre grandes avanços científicos na Matemática, ou em outros campos do conhecimento humano que tivessem se utilizado de Matemática para tal fim.

Portanto, o objetivo geral dessa pesquisa constitui-se em elaborar uma narrativa histórica compreensiva da Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo, identificando-a como uma ação educacional singular, inserida no contexto curricular do Ensino de 1º e 2º Graus de sua época, e voltada à divulgação e preservação de um conhecimento sistematizado pela humanidade, e lecionado neste nível de ensino.

Para que se possa atingir os fins propostos, essa pesquisa perseguirá os seguintes objetivos específicos: elaborar uma narrativa histórica sobre a sistematização da Matemática secundária; elaborar uma narrativa histórica, sobre as repercussões de reformas republicanas no ensino da Matemática secundária; identificar, a partir de uma análise de conteúdo, uma ação educacional de divulgação e preservação da Matemática secundária pela Coluna Olimpíada de Matemática; identificar a singularidade da Coluna no que tange a sua gênese, continuidade e longevidade a partir da percepção de seus autores.

Para que a pesquisa pudesse seriamente alcançar o cumprimento de seus objetivos específicos, e em suma seu objetivo geral, escolhas se tornariam inevitáveis.

No que tange ao referencial teórico para a elaboração da síntese histórica sobre como a humanidade construiu a Matemática do ensino secundário, evitou-se a tentação de recair no “modismo” de que não há uma Matemática e sim várias “matemáticas”.

Como exemplo, registre-se a opinião de Roque (2012, p.20):

> [...] Com raras exceções, a matemática mesopotâmica parece ter desaparecido por volta da mesma época dos primeiros registros da matemática grega que chegaram até nós, logo, não podemos relacionar essas duas tradições. Isso indica que talvez não possamos falar de evolução de uma única matemática ao longo da história, mas da presença de diferentes práticas que podemos chamar de “matemáticas” segundo critérios que também variam.

Mesmo que não houvesse evidências históricas de que essas duas civilizações, a babilônica e a helênica tivessem se comunicado por meio da Matemática, isto não seria suficiente para concluir-se peremptoriamente, que tal comunicação não teria existido e que, portanto, suas “matemáticas” seriam distintas.

Contudo, as pesquisas apontam em sentido contrário. A tableta babilônica “Plimpton 322” e o Teorema de Pitágoras constituem uma evidência inconteste de que houve tal comunicação. De resto, à medida que pesquisas sérias em História da Matemática se aprofundariam, ajudadas por inovações tecnológicas espantosas nos campos da Arqueologia, Museologia e Arquivologia, a ciência histórica vem reconstruindo teias de comunicação entre as antigas civilizações, que por vezes, uma certa falta de humildade, em determinados grupos científicos, teima em não reconhecer.

De forma idêntica, esta pesquisa evitou utilizar textos que embora apresentem boa qualidade acadêmica, não abordam a Matemática sob uma visão holística, alcançando toda sua plenitude.

Este seria o caso de Vargas (2015), que é uma boa referência quando se deseja ver o que foi feito pela Matemática no que tange apenas a modelagem de fenômenos naturais.

O pressuposto teórico dessa pesquisa é o de que a Matemática é, antes de tudo, uma expressão cultural da Humanidade. E como tal, não há como compreender sua história sem inseri-la na história maior da própria Humanidade. Este pressuposto tem sido a base filosófica de vários pesquisadores, que serão utilizados como referência nesta Tese (IFRAH, 1995; EVES, 1997; BOYER, 1998; KLINE, 2012).

Quanto à forma de como se dá o processo evolutivo das ideias e conceitos matemáticos, a crença dessa pesquisa é que o mesmo se dá simultaneamente, pelos estágios de numerosíssimos anônimos, muitos dos quais a história não consegue registrar, e de alguns sintetizadores, que comumente se tornam famosos. Tal pressuposto teórico requereu, além dos pesquisadores citados anteriormente, a utilização de diversos autores, que abordam, de forma holística, vários desses processos de síntese de construtos anteriores, de conhecimentos matemáticos do ensino secundário.

Por fim, na busca pela consecução desse objetivo específico foi possível a esta pesquisa a consulta a dois textos originais emblemáticos para a Matemática secundária. Um primeiro que marca o seu início, na forma como a conhecemos hoje, os Elementos de Euclides, e um segundo, que construiria as bases para o cálculo diferencial e integral, definindo o limite entre a Matemática do ensino secundário e a Matemática universitária, o Discurso do Método, por meio de seu terceiro apêndice *La Geometrie* (EUCLIDES, 2009; DESCARTES, 2010).

Já a escolha de um referencial teórico para a elaboração de uma síntese histórica sobre a evolução do currículo de Matemática, no Período Republicano até a época da Coluna, foi orientada pela seguinte reflexão do pesquisador Francisco Ari de Andrade, feita quando do prefácio de Santos (2012, p.8-9):

> No intervalo da segunda metade do século XVIII até a última década do século XX, estão registradas 21 reformas voltadas para o nível secundário, levando-se em consideração apenas o período republicano, foram 11 reformas educacionais. Estreitando a análise, no interstício de 1931 a 1996 aconteceram 06 reformas para o ensino médio. Elaborando-se uma estatística do período, percebe-se a decretação de uma reforma para cada 10 anos. O mais agravante, além da dificuldade de adequação aos reais problemas nacionais, tem sido a coexistência de uma perene descontinuidade política e pedagógica entre a anterior e a subsequente reforma. Cada nova reforma anuncia novos rumos para o ensino secundário, deixando congelado o que estava em andamento.

A arguta reflexão do pesquisador, impõe a inexorável conclusão por uma instabilidade política pedagógica, nesse período de tempo, que se refletiu numa evidente ausência de qualquer possibilidade da construção histórica de uma identidade, para este nível de ensino no Brasil.

E referindo-se aos reais problemas nacionais nunca resolvidos por esta sequência de reformas, Andrade (2015, p.24) levanta questões de suma relevância:

> Ao se iniciar tal discussão, algumas questões são peculiares: a quem se destinou o ensino secundário no Brasil? Qual o lugar reservado às classes menos favorecidas, negros, índios, mestiços e brancos pobres, em tal nível instrucional, no sistema escolar brasileiro? Com o Estado brasileiro, ao longo do percurso histórico republicano, foi capaz de efetivar políticas públicas capazes de garantir o direito à educação escolar? Como se efetivou o trabalho docente?

Tratam-se de questionamentos profundos e complexos, geradores de investigação científica, que se debruçam sobre uma realidade vigente à época da

Coluna Olimpíada de Matemática, e que ainda nos dias atuais suscitam discussões na busca de sua total compreensão.

O que restou evidente a esta pesquisa é que não seria suficiente apenas analisar as modificações, ou alterações feitas nos currículos da Matemática secundária, no Período Republicano, para que fosse possível interpretar o contexto educacional que envolveu a Coluna durante o período 1987-1996. Ter-se-ia que ir mais fundo e pesquisar as próprias reformas, com seus princípios, razões, objetivos, e a partir daí sim, analisar suas repercussões sobre o currículo da Matemática secundária.

Uma análise minuciosa permitiu perceber que houve um subconjunto de reformas, das quais restaram alterações essenciais no currículo de Matemática secundária. Seriam elas: as reformas Benjamin Constante; Francisco Campos; Gustavo Capanema; a oriunda Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1961 e a Lei n.º 5.692/71.

Para compreendê-las, e suas consequências no ensino da Matemática secundária, nos baseamos em Dassie (2001); Rocha (2001); Nakashima (2007); Mestriner (2008); Moreira (2008).

Moreira (2008) em seu trabalho aborda a Reforma Benjamin Constant, a primeira da jovem República brasileira caracterizada, marcadamente, por imprimir ao ensino secundário seu caráter enciclopédico presente, ainda hoje.

Dassie (2001) e Rocha (2001) abordam, separadamente, a Reforma Gustavo Capanema e Francisco Campos, respectivamente, ambas produzidas no conturbado cenário político vivido pelo Brasil, no período entre 1930 e 1945.

Em Nakashima (2007) é possível compreender como se deu após a LDB de 1961, a introdução da chamada “Matemática Moderna” no ensino secundário brasileiro.

Já Mestriner (2008) nos permitiu compreender os prejuízos ao ensino da Matemática secundária, oriundos da Lei n.º 5.692/71.

A busca pelo alcance do terceiro objetivo específico desta Tese, teve como referencial teórico, o tratado de Laurence Bardin sobre análise de conteúdo. Segundo a autora, os dois objetivos precípuos da análise de conteúdo seriam a “superação da incerteza" e o "enriquecimento da leitura", que viriam, de forma natural a satisfazer as necessidades deste pesquisador (BARDIN, 2010, p.31).

Bardin (2010, p.31) ainda nos oferece um itinerário seguro quando ao falar sobre as principais funções da análise de conteúdo, nos assevera:

> - Uma função heurística: a análise de conteúdo enriquece a tentativa exploratória, aumenta a propensão para a descoberta. É a análise de conteúdo "para ver o que dá".
> - Uma função de "administração de provas". Hipóteses sob a forma de questões ou de afirmações provisórias servindo de diretrizes, apelarão para o método de análise sistemática para serem verificadas no sentido de uma confirmação ou de uma infirmação; é a análise de conteúdo para 'servir de prova'.

Já para a tentativa de alcance do quarto e último objetivo específico desta Tese, fomos beber na fonte da micro-história. Particularmente da "Microstoria" italiana fundada em grande parte através das ideias revolucionárias de Edoardo Grendi (1932-1999), Giovanni Levi (1939-) e Carlo Ginzburg (1939-), assíduos publicadores nos "*Quaderni Storici*".

Em tempos de conclusões históricas, com propensão a certezas, oriundas de estudos de grandes acontecimentos da humanidade, a partir da aplicação do conceito de "superestruturas" à Sociologia, Antropologia, Ciência Política, dentre outras, estes jovens pesquisadores viriam a propor um novo modo de fazer história, ao reduzir escalas, procurar por indícios, identificar vestígios e descobrir singularidade.

O estudioso desse movimento Lima Filho (2006, p.14-15) nos diz como compreende este inovador movimento na forma de fazer ciência histórica:

> A micro-história pode ser pensada – e frequentemente tem sido – no interior de um conjunto mais amplo de discussões que constituíram o contexto da disciplina histórica nas últimas décadas. Esse panorama geral seria marcado, presumivelmente, pelo deslocamento desde uma perspectiva histórica globalizante, preocupada com as continuidades dentro de longos processos históricos e largos espaços geográficos, em direção a um recorte mais circunscrito e voltado para as trajetórias individuais e de grupo.

Sob uma perspectiva histórica conservadora, a qual Lima Filho (2006) se refere, não seria academicamente apropriada empreender uma pesquisa histórica sobre um evento transcorrido num pequeno jornal, de uma dentre muitas capitais de uma região pobre, pertencente a um país, dito de terceiro mundo, localizado no hemisfério menos desenvolvido do Planeta, o Sul. Mas, e se este evento for único? E se em qualquer outro lugar do planeta nunca houver existido fenômeno semelhante? No qual quatro professores universitários publicam, semana após semana, por mais de dez anos, uma coluna jornalística sobre Matemática, endereçada a alunos e professores do curso secundário. Seria um fenômeno aparentemente pequeno, sob essa perspectiva anterior, mas não para esta nova, que perscruta a verdade nas escalas reduzidas, nas histórias pessoais, nos itinerários de grupos, como é o caso do objeto de estudo dessa pesquisa.

A natureza e os objetivos dessa Tese a inclinam para a opção por uma metodologia baseada numa abordagem qualitativa do seu objeto de pesquisa, em virtude de compartilhamento com o que pensa Oliveira (2012, p.60) quando declara:

> A opção por uma abordagem qualitativa deve ter como principal fundamento a crença de que existe uma relação dinâmica entre o mundo real, objetivo, concreto e o sujeito; portanto, uma conexão entre a realidade cósmica e o homem, entre a objetividade e a subjetividade. Ou, mais precisamente, na abordagem qualitativa, o pesquisador(a) deve ser alguém que tenta interpretar a realidade dentro de uma visão complexa, holística e sistêmica [...].

Os procedimentos metodológicos escolhidos estão contidos entre os comuns a este tipo de abordagem. Pesquisa bibliográfica às fontes selecionadas para o referencial teórico, análise de conteúdo para as fontes primárias, constituídas por trezentas e dezoito edições da Coluna, as quais a pesquisa teve acesso, e uma entrevista aberta semiestruturada com dois dos autores da Coluna.

As formas de registro foram: digitalização de parte das trezentas e dezoito edições da Coluna; e gravação sonora e posterior transcrição do conteúdo das entrevistas com os autores.

A estrutura desta Tese está composta por esta Introdução, três Capítulos subsequentes e uma Conclusão.

No primeiro desses capítulos far-se-á uma viagem no tempo, procurando compreender como se deu a construção pela humanidade da Matemática do ensino secundário, que foi o objeto da Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo. A identificação desta Matemática secundária, como passaremos a chamá-la, será importante quando da análise de conteúdo das edições da Coluna, que será feita posteriormente, na Tese. Contudo, como um corolário, a pesquisa oferece uma síntese que ainda não existe em língua portuguesa, ou seja, há compêndios traduzidos para o Português sobre a História da Matemática, como um todo, ou livros específicos sobre determinados temas, ou determinadas épocas. Todavia, não há, ainda, um texto íntegro devotado à compilar a construção pela humanidade dessa Matemática.

Lançando luzes sobre este processo, esta Tese intenciona sugerir uma justa medida para o grau de dificuldade encerrado nessa Matemática, o que, por conseguinte, poderá ajudar na compreensão, a qual se pretende chegar, da relevância da ação educacional, de preservação dessa Matemática, empreendida pela Coluna.

No segundo capítulo, pretende-se narrar a evolução dos currículos e das formas de ensinar a Matemática secundária, no período que vai da Proclamação da República até a época da Coluna, que é objeto de pesquisa desta Tese. Nele são descritas e analisadas algumas reformas do Ensino Médio que tiveram repercussões sensíveis sobre o ensino da Matemática secundária. A intenção, é compreender o máximo possível o contexto político-pedagógico, no qual a Coluna encontrava-se inserida, para mais uma vez ajudar na real compreensão de sua ação educacional.

O terceiro capítulo é o dedicado à ação educacional da Coluna, em si mesma. Será analisado seu conteúdo, sua dinâmica evolutiva, suas diversas seções, seus objetivos. Também procurar-se-á identificar indícios, vestígios, detalhes que possam conduzir a uma melhor compreensão de sua singularidade, traduzida no seu ineditismo, na sua continuidade, na sua ininterruptabilidade, e por fim, na sua longevidade.

Talvez, a principal contribuição da narrativa que se segue, seja retirar da penumbra que envolve a memória, de uma forma compreensiva um fenômeno educacional único, que se traduziu numa ação de preservação cultural da Matemática, hoje, lecionada no ensino secundário.

2 UM OLHAR HISTÓRICO SOBRE A SISTEMATIZAÇÃO DA MATEMÁTICA SECUNDÁRIA

O aparecimento das primeiras práticas matemáticas na história da humanidade data de tempos imemoriais. Há consenso entre renomados pesquisadores da história da Matemática, como Ifrah (1995); Eves (1997); Boyer (1998); Kline (2012), acerca do reconhecimento do registro, da utilização de práticas envolvendo contagens numéricas e figuras geométricas, em utensílios humanos pré-históricos e em diversas cavernas, pertencentes a sítios arqueológicos, habitados por seres humanos na aurora da humanidade.

Todavia, a partir desses documentos, no sentido mais amplo desse conceito histórico não é possível praticar com rigor a ciência histórica e provar em que período de tempo, e por qual aglomerado urbano, deu-se a criação ou a invenção desse ou daquele conceito matemático de natureza numérica ou geométrica.

Destaque-se aqui as conclusões de Boyer (1998, p.5) quando afirma:

> Podemos fazer conjecturas sobre o que levou os homens da Idade da Pedra a contar, medir e desenhar. Que os começos da matemática são mais antigos que as mais antigas civilizações é claro. Ir além e identificar categoricamente uma origem determinada no espaço e no tempo, no entanto, é confundir conjectura com história. É melhor suspender o julgamento nessa questão e ir adiante, ao terreno mais firme da história da matemática encontrada em documentos escritos que chegaram até nós.

Numa atitude mais ousada, Mlodinow, comunica uma referência de Michael R. Williams sobre o que seria o mais antigo registro de um procedimento aritmético, de um ser humano, bem como sua localização geográfica:

> Os seres humanos vêm contando e fazendo cálculos, cobrando impostos e dando troco de menos entre si, bem antes dos tempos históricos registrados. Algumas ferramentas consideradas de computação datadas de 30.000 a.C. podem muito bem ser varas decoradas por artistas com sensibilidades matemáticas intuitivas. Porém, outras são curiosamente diferentes. Nas margens do lago Edward, na atual República Democrática do Congo, arqueólogos descobriram um pequeno osso, de 8 mil anos, com uma pequeníssima pedra de quartzo presa num entalhe em uma das extremidades. O seu criador, um artista ou matemático - nunca saberemos com certeza - entalhou três colunas de cortes em um dos lados do osso. Os cientistas acreditam que esse osso, chamado de osso Ishango, provavelmente seja o mais antigo exemplo já encontrado de um dispositivo para registro numérico. (WILLIAMS apud MLODINOW, 2008, p. 17).

Louve-se a tentativa de indicar um período de tempo, bem como a localização geográfica do que viria a ser o mais antigo documento de uma atividade matemática na humanidade. Contudo, o próprio autor do registro media, responsavelmente, a intenção implícita ao sugerir a possibilidade de que tal atividade possa ter sido naturalmente de cunho artístico, sem qualquer intenção de tratar-se de um procedimento aritmético devotado à contagem.

Assim sendo, o pressuposto teórico assumido nessa pesquisa, se coaduna com o consenso alcançado pela maioria dos estudiosos em história da Matemática, ao reconhecerem que embora tenha havido práticas aritméticas e geométricas pela humanidade, antecedendo às civilizações egípcia e babilônica, é só a partir destas que é possível fazer ciência histórica, com base em documentos fidedignos por elas produzidos, e que chegaram preservados, ou razoavelmente preservados, aos dias atuais.

A humanidade chegou a essas civilizações por meio de uma progressiva e lenta mudança de hábitos. O homem caçador e colhedor, nômade, deu lugar a um outro que praticava uma agricultura intensiva, uma pecuária advinda da domesticação de alguns animais, bem como fazia uso de metais. Esse homem já não tinha a necessidade do nomadismo anterior, visto que necessitava fixar-se geograficamente para a prática da agricultura. Os vales de rios férteis foram os locais escolhidos. Os grandes rios Nilo, Tigre, Eufrates, Indo, Amarelo e Yang-Tsé, abrigaram as primeiras grandes civilizações da humanidade com as características anteriormente descritas.

As pesquisas em história da Matemática apontam tais civilizações como as precursoras do desenvolvimento da Matemática (como é conhecida hoje).

Eves (1997, p.56) assim se reporta sobre o tema:

> Em suma, o período de 3000 a 525 a.C. testemunhou o nascimento de uma nova civilização humana cuja centelha foi uma Revolução Agrícola. Novas sociedades baseadas na economia agrícola emergiram das névoas da Idade da Pedra nos vales dos rios Nilo, Amarelo, Indo e Tigre e Eufrates. Esses povos criaram escritas; trabalharam metais; construíram cidades; desenvolveram empiricamente a matemática básica de agrimensura, da engenharia e do comércio; e geraram classes superiores que tinham tempo bastante de lazer para se deter e considerar os mistérios da natureza. Depois de milhões de anos, afinal a humanidade tomava a trilha das realizações científicas.

Contudo, essas civilizações amparadas nas sociedades agrícolas por elas estabelecidas tiveram características diferentes. Se o ambiente geográfico formado pela riqueza conseguida por meio de vales férteis de grandes e caudalosos rios era similar, as culturas construídas pelos povos habitantes apresentaram diferenças relevantes, no que tange à contribuições à Matemática.

Para Boyer (1998) as civilizações que evoluíram ao longo dos rios chineses e hindus, não apresentam registros cronológicos confiáveis, ao contrário das que evoluíram ao longo do Nilo e entre o Tigres e Eufrates:

> [...] Os registros cronológicos das civilizações nos vales dos rios Indo e Yang-Tsé não merecem confiança, mas dispomos de informação razoavelmente segura sobre os povos que viveram ao longo do Nilo e no crescente fértil dos rios Tigre e Eufrates. [...]. (BOYER, 1998, p.6).

Tal constatação é confirmada por outros estudiosos do assunto (IFRAH, 1995; EVES, 1997).

Em particular Kline (2012, p.19) quando trata do tema, assevera:

> *Hasta que llegamos a la matemática de los babilonios y de los egipcios de hacia el año 3000 a.C., no encontramos ningún otro progreso matemático. Desde que los pueblos primitivos decidieron estabelecerse sedentariamente en una zona concreta, construyendo viviendas y dedicándose a la agricultura y a la domesticación de animales hacia 10.000 a.C., podemos ver lo lentamente que fue dando sus primeiros pasos la matemática más elemental. Por otra parte, la existencia de buen número de civilizaciones sin matemática de las que podemos hablar nos muestra lo diseminado que estuvo antiguamente el cultivo de esta ciencia.*

Ou seja, as civilizações egípcia e babilônica foram as únicas, dentre muitas outras, que se destacaram pela relevante contribuição à construção pela humanidade de parte da Matemática que conhecemos hoje, no período de tempo destacado. Como veremos a seguir as razões para tais conclusões acadêmicas consistentes, pode estar nas duas escritas e suas respectivas formas de registro, no caso egípcio a escrita hierática em papiros, e no caso babilônico a escrita cuneiforme, em tabletas de barro.

Portanto, o início desse olhar sobre a construção da Matemática secundária pela humanidade, dar-se-á pela análise das contribuições das civilizações egípcia e babilônica. Essas duas civilizações conviveram simultaneamente por um mesmo intervalo de tempo, o que leva uma parte dos pesquisadores a iniciar seus relatos de pesquisa por uma delas, enquanto outro grupo, igualmente representativo academicamente, inicia pela outra. Em virtude de que a civilização egípcia sobreviveu por um intervalo de tempo maior do que a babilônica, por ter se estabelecido e consolidado ao longo do Nilo bem antes (por volta de 6000 a.C.) do que a babilônica, entre o Tigre e o Eufrates (por volta de 4000 a.C.), esta pesquisa tratará inicialmente das contribuições egípcias.

2.1 Sobre a contribuição egípcia

A civilização egípcia estabelecida ao longo do rio Nilo, a partir de cerca de 6000 a.C., até sua conquista pela Pérsia em 525 a.C., legou à humanidade uma relevante contribuição a Aritmética e a Geometria hoje ensinadas nas escolas do Ensino Médio.

As fontes documentais que permitem tal conclusão se encontram em um conjunto de papiros descobertos por egiptólogos, entre o final do século XIX e as primeiras décadas do século XX, constituído pelo Papiro Kahun, Papiro de Berlim, Papiro Cairo, Papiro de Rhind (ou de Ahmes) e o Papiro de Moscou ou Golenischev.

A presente pesquisa se concentrará na descrição e análise do Papiro de Rhind e do Papiro de Moscou que segundo vários autores são representativos da contribuição egípcia, à Matemática (EVES, 1997; BOYER, 1998; KLINE, 2012).

Dos dois, o mais relevante parece ser o Papiro de Rhind. Sobre sua descoberta, atual localização e relevância Boyer (1998, p.8) afirma que:

> [...] O mais extenso dos de natureza matemática é um rolo de papiro com cerca de 0,30m de altura e 5m de comprimento, que está agora no *Britsh Museum* (exceto uns poucos fragmentos, que está agora no *Brooklin Museum*). Foi comprado em 1858 numa cidade à beira do Nilo, por um antiquário escocês, Henry Rhind; por isso é conhecido como Papiro Rhind, ou menos frequentemente, chamado Papiro de Ahmes em honra do escriba que o copiou por volta de 1650 a.C. O escriba conta que o material provém de um protótipo do Reino do Meio, de cerca de 2000 a 1800 a.C., e é possível que parte desse conhecimento tenha provido de Imhotep, o quase lendário arquiteto e médico do faraó Zoser, que superintendeu a construção de sua pirâmide há cerca de 5000 anos. [...].

Ainda sobre o Papiro de Rhind, temos a informação de Eves (1997, p. 69) sobre sua forma de escrita e sua quantidade de problemas, quando afirma, “1650 a.C. Essa é a data aproximada do Papiro Rhind (ou Ahmes), um texto matemático na forma de manual prático que contém 85 problemas copiados em escrita hierática pelo escriba Ahmes de um trabalho mais antigo. [...].”

Vê-se das duas referências, em primeiro lugar, que o Papiro de Rhind é um documento extenso e notável, pela quantidade de matemática egípcia que apresenta, distribuída ao longo de 85 problemas, ou exercícios; e em segundo lugar, que não se trata de um conhecimento contemporâneo a sua cópia já que esta foi escrita por Ahmes, por volta de 1650 a.C., o que nos leva a notável conclusão de que a civilização egípcia já dominava o conhecimento matemático ali contido antes dessa data, talvez bem antes, por volta de 2000 a.C. (BOYER, 1998).

Já sobre o Papiro Moscou ou Golenischev, temos a referência de Eves (1997, p.69):

> 1850 a.C. Essa é a data aproximada do Papiro Moscou ou Golenischev, um texto matemático que contém 25 problemas já antigos quando o manuscrito foi compilado. O papiro, que foi adquirido no Egito em 1893 pelo colecionador russo Golenischev, agora se encontra no Museu de Belas-Artes de Moscou. Ele foi publicado com um comentário editorial em 1930. Tem cerca de dezoito pés de comprimento por cerca de três polegadas de altura.

Vê-se que o Papiro de Moscou é um pouco menos comprido que o Papiro de Rhind (dezoito pés, mede um pouco menos de 5m), todavia sua altura é menos do que um quarto de altura do Papiro de Rhind, o que certamente conduziu a que ele contivesse apenas 25 problemas. Contudo, sua relevância científica repousa no fato de que ele foi copiado cerca de duzentos anos antes, 1850 a.C., reforçando a hipótese de que a civilização egípcia já conhecia a matemática ali contida, em tempos anteriores a essas datas.

Nossa percepção está a reforçada por Kline (2012, p. 37) quando assevera sobre o conteúdo matemático desses dois papiros, o seguinte: “*Las matemáticas que aparecen en ellos probablemente las conocían ya los egípcios en fecha tan remota como el 3500 a.C., y poco fue lo que se anadió desde esa época hasta la conquista griega*.”

E qual o conteúdo matemático desses papiros? Podemos responder essa pergunta de forma sintética dizendo que eram de duas naturezas: aritmética e geométrica. Com efeito, dos 110 problemas presentes nos dois papiros 26 tratam de operações com números e frações, sendo por isso considerados problemas aritméticos, e 84 se devotam a encontrar comprimentos, áreas e volumes, o que indica sua natureza geométrica.

Embora em vários problemas desses dois papiros, haja a necessidade de encontrar o valor de uma incógnita, os egípcios não fizeram uso de uma variável X, de um quadradinho □, ou de qualquer outra notação semelhante. Na verdade o processo por eles introduzido para a resolução desses problemas é o que posteriormente foi batizado de “falsa posição”.

Ao comentar alguns desses problemas no Papiro de Rhind, Kline (2012, p. 40) informa: “*En alguns casos Ahmes utiliza en su solución la llamada ‘regula falsi’, o ‘regla de la falsa posición’*.”

E em que consiste este procedimento? Como deseja-se descobrir o valor exato de uma variável desconhecida, vai-se escolhendo valores e testando-os sucessivamente. Os testes sucessivos vão dando a pista de como descobrir o valor exato. Vejamos um exemplo: deseja-se conhecer um número tal que ele adicionado a sua sétima parte seja igual a 24. Então os egípcios começavam testando com o número 7, porém, 7 adicionado a sua sétima parte é: 7+1=8; e 8 não igual a 24; uma próxima tentativa seria 14, porém, 14+2=16; finalmente seria testado 21 e então 21+3=24, e o problema estaria resolvido. A escolha inicial do 7 seria pelo fato de eles conhecerem facilmente sua sétima parte que é 1. Naturalmente como o resultado deu 8, bem longe do esperado que é 24, passou-se ao próximo número cuja sétima parte é conhecida, que seria o 14. O resultado obtido, 16, não é igual a 24, mas está mais próximo, estimulando para que se passe para o 21, e então obtenha-se a solução desejada: 21+3=24.

Dois problemas desses Papiros, um em cada um deles, causam ainda hoje nos estudiosos notáveis espanto e admiração. O primeiro a destacar seria o problema 79 do papiro de Rhind, pela impressionante longevidade de sua influência. Ao comentar sobre este problema Eves (1997, p. 76) nos lembra dos versinhos infantis ingleses, seguintes:

As I was going to St. Ives
I met a man with seven wives;
Every wife had seven sacks;
Every sack had seven cats;
Every cat had seven kits;
Kits, cats, sacks, and wives
How many were going to St. Ives?

E mais adiante Leonardo Fibonacci em sua obra *Liber Abaci*, publicada em 1202 (apud EVES, 1997, p.76) apresenta o seguinte problema:

> Há sete senhoras idosas na estrada de Roma. Cada senhora tem sete mulos; cada mulo transporta sete sacos; cada saco contém sete pães; com cada pão há sete facas; para cada faca há sete bainhas; Entre mulheres, mulos, sacos, pães, facas e bainhas, quantos estão na estrada de Roma?

Deixando claro que os versinhos infantis ingleses, posteriores ao *Liber Abaci* de Fibonacci, nada mais são do que uma adaptação para o público infantil do problema da obra de Fibonacci. Todavia, o problema 79, relatado por Boyer (1998) e por Eves (1997) possui o curioso conjunto de dados: Casas, 7; Gatos, 49; Ratos, 343; Espigas de trigo, 2.401; Hectares de grãos, 16.807; que correspondem exatamente a 7, 7x7, 7x7x7, 7x7x7x7 e 7x7x7x7x7, ou seja, as cinco primeiras potências de 7, cuja soma é a resposta aos versinhos infantis ingleses, e óbvio ao problema da maravilhosa obra de Fibonacci. Da data provável da cópia pelo escriba Ahmes do Papiro de Rhind, até a data da publicação do *Liber Abaci*, são decorridos cerca de 2850 anos, o que pressupõe de forma inequívoca a contribuição egípcia a Matemática construída pela humanidade.

O segundo problema a destacar é um constante do Papiro de Moscou. Em ambos papiros, de Rhind e de Golenischev, há problemas que sugerem fórmulas bastante aproximadas das fórmulas corretas, hoje utilizadas, para áreas de circunferências e volumes de cilindros e cones. Trata-se do problema 14 do Papiro de Moscou assim descrito por Boyer (1998, p.13-14):

> Associada ao Prob. 14 do Papiro de Moscou há uma figura que parece um trapézio, mas os cálculos associados a ela mostram que o que se quer representar é o tronco de uma pirâmide. Acima e abaixo da figura estão sinais para dois e quatro respectivamente e no interior estão os símbolos hieráticos para seis e cinqüenta e seis. As instruções ao lado tornam claro que o problema pergunta qual o volume de um tronco de pirâmide quadrada com altura de seis unidades se as arestas das bases superior e inferior medem duas e quatro unidades de comprimento respectivamente. O escriba indica que se deve tomar os quadrados dos números dois e quatro e adicionar à soma desses quadrados o produto de dois por quatro, o resultado sendo vinte e oito. Esse então é multiplicado por um terço de seis; e o escriba conclui com as palavras, "Veja, é 56; você achou corretamente".

Trata-se, portanto, de uma receita para encontrar o volume exato, e não aproximado, de um tronco de pirâmide, que nada mais é do que uma pirâmide cortada abaixo de seu vértice por um plano paralelo a sua base. Mesmo os egípcios sendo mestres na construção de imensas pirâmides, muitas das quais persistem intactas até os dias atuais, é notável que em um documento copiado, em 1850 a.C., de prováveis documentos anteriores, apareça uma fórmula exata para o volume de um tronco de pirâmide, de bases quadradas “a” e “b” e altura “h”, como sendo igual a um terço de h(a.a+b.a+b.b), que ainda hoje é ensinada no Ensino Médio, e considerada uma das fórmulas para volumes mais complexas a ser apresentada aos estudantes.

O entusiasmo de estudiosos da história da Matemática com essa conquista egípcia é evidente. Ao comentá-la Eves (1997, p.75) assim se posiciona:

> É realmente notável a existência no Papiro de Moscou de um exemplo correto da fórmula do volume de um tronco de pirâmide de bases quadradas (ver Exercício 2.14 (a)). Nenhum outro exemplo inquestionavelmente genuíno dessa fórmula foi encontrado na matemática oriental antiga, e muitas conjecturas foram aventadas a respeito de como ela teria sido descoberta. Com propriedade E.T. Bell refere-se a esse exemplo como “a maior pirâmide do Egito”.

Analisando esses dois documentos sobre a contribuição egípcia, vê-se que os mesmos não foram escritos, ou copiados, na forma moderna como hoje se escreve matemática. Com efeito, não há uma teoria nem mesmo uma apresentação de conceitos ou definições. O que há é uma lista de problemas variados apresentados imediatamente com suas respectivas soluções. As motivações para a escolha dos problemas parecem ser, no sentido de modelar situações da vida prática ou mesmo de simples recreação.

Refletindo sobre essa questão Eves (1997, p. 78) afirma que: “Muitos dos 110 problemas dos papiros Rhind e Moscou mostram sua origem prática ao lidar com questões sobre o quão substanciosos eram o pão e a cerveja, sobre balanceamento de rações para gado e aves domésticas [...].”

Já Boyer (1998, p.15) fala sobre a provável existência de alguma intenção pedagógica nos dois papiros:

> O conhecimento revelado nos papiros é quase todo prático e o elemento principal nas questões eram cálculos. Quando parecem entrar elementos teóricos, o objetivo pode ter sido o de facilitar a técnica e não a compreensão. Mesmo a geometria egípcia, outrora louvada aparece mais como um ramo da aritmética aplicada. Onde entram relações de congruência elementares, o motivo aparentemente é o de fornecer artifícios de mensuração e não o de conseguir melhor compreensão. As regras de

> cálculo raramente são motivadas e dizem respeito apenas a casos concretos específicos. Os papiros de Ahmes e Moscou, nossas principais fontes de informação podem ter sido apenas manuais destinados a estudantes, mas indicam a direção e as tendências do ensino de matemática no Egito [...].

As três características apontadas pelos estudiosos claramente estão presentes nos papiros Ahmes (de Rhind) e Moscou. A de relacionar a Matemática com situações exigidas na vida prática surgidas em assuntos de Engenharia, negócios ou meramente administrativos, a de recreação muito bem exemplificada pelo problema 79 do Papiro de Rhind, que essa pesquisa já analisou, e por fim a de natureza essencialmente Matemática, cujo belo exemplo é a sugestão para a fórmula do volume de um tronco de pirâmide de bases quadradas, contida no problema 14 do papiro de Golenischev.

A seguir será analisada uma outra contribuição com algumas características similares às da contribuição egípcia.

2.2 Sobre a contribuição babilônica

Essa pesquisa adotará a usual convenção de denominar Babilônica a civilização que se desenvolveu nos vales entre os rios Tigre e Eufrates de 4000 a.C. até 540 d.C., quando esta foi conquistada por Ciro, rei da Pérsia. Todavia, diferentemente da civilização egípcia, a Babilônica não foi erigida por um só povo, e sim por vários povos dos quais pode-se destacar três: os sumérios, os acádios e os caldeus. Todos esses povos contribuíram com suas línguas, suas escritas e suas matemáticas, mas foram nitidamente assimilados em uma só cultura, que carrega o nome da sua mais importante cidade: Babilônia.

Os registros documentais da civilização babilônica diferem bastante dos correspondentes egípcios. Ao invés de manuscritos em papiros, os pesquisadores depararam-se com tábulas de argila, ou equivalentemente tabletas de barro. Acerca desse tipo de documento e seu contributo à Matemática, tem-se o registro de Eves (1997, p.58):

> Os arqueólogos vêm trabalhando na Mesopotâmia sistematicamente desde antes da metade do século XIX, tendo já desenterrado mais de meio milhão de tábulas de argila. Somente no sítio da antiga Nipur foram escavadas mais de 50.000 tábulas. Os museus de Paris, Berlim e Londres e as Universidades de Yale, Colúmbia e Pensilvânia têm excelentes coleções

> dessas tábulas. Estas são de tamanho variável, desde as pequenas de umas poucas polegadas quadradas até algumas do tamanho aproximado deste livro, sendo a espessura destas últimas, em torno de seu centro, de aproximadamente uma polegada e meia. Os escritos às vezes aparecem em apenas uma das faces da tábula, às vezes em ambas e freqüentemente em seu contorno arredondado. Das cerca de meio milhão de tábulas, quase 400 foram identificadas como estritamente matemáticas, constituídas que são de tábuas e listas de problemas matemáticos.

Vê-se, portanto que apenas 0,08% das 500.000 tábulas escavadas trazem informações estritamente matemáticas. Apesar deste fato, é possível obter uma razoável impressão do que tenha sido a contribuição babilônica à Matemática. Uma vantagem do registro cuneiforme sobre a forma de registro egípcio, em papiros, é a de que as tábulas se mostraram mais resistentes aos desgastes do tempo do que estes. Por outro lado, seus tamanhos individuais, comumente reduzidos, ao lado de suas distribuições em vários museus e universidades distintas, exige dos pesquisadores um grande esforço para que seja possível obter uma visão holística da Matemática babilônica.

A datação das cerca de quatrocentos tabletas matemáticas revelou a existência de dois períodos: um primeiro período com tabletas datadas entre 2100 a.C. e 1600 a.C., um segundo período que vai de 600 a.C. até 300 d.C., revelando uma extensa lacuna de cerca de 1.000 anos (entre, 1600 a.C. e 600 a.C.). Tal ocorrência pode encontrar uma explicação na historiografia da ocupação dos vales férteis entre o Tigre e o Eufrates por sucessivos povos. Até 2100 a.C. a região foi ocupada pelos Sumérios, um povo conhecido pelo seu elevado grau de desenvolvimento cultural (já possuíam uma língua escrita e se utilizavam de numerais escritos), os quais foram conquistados posteriormente pelos Acádios, que também já traziam uma bagagem cultural própria. Houve então uma compatibilização das duas culturas com assimilações mútuas.

Exemplificando este momento histórico da civilização babilônica Boyer (1998, p. 17) relatou: “Quando os acadianos adotaram a escrita suméria, léxicos foram compilados dando equivalentes nas duas línguas, e as formas das palavras e numerais se tornaram menos variadas”, demonstrando assim um respeito da cultura dos conquistadores à dos conquistados.

Ocorre que coincidentemente a partir de 1600 a.C., os vales férteis, entre o Tigre e o Eufrates, sofrem sucessivas invasões de Amoritas, Cassitas, Elamitas, Hititas, Assírios e Medos, povos culturalmente inferiores aos Acádios, até que por volta de 700 a.C., os Caldeus passam a controlar militarmente a Mesopotâmia, e são assimilados pela fusão das culturas sumeriana e acadiana, pré-existentes. Voltam então a surgir as tabletas matemáticas que viriam assim a construir o segundo período de datação que findaria em 300 d.C., com o declínio total da cultura babilônica diante do Império Romano do Oriente.

A matemática construída pela civilização babilônica foi mais diversificada do que a egípcia. Com efeito, além da geometria e da aritmética visitadas pelos egípcios em seus papiros, estudiosos da história da matemática registram a presença da álgebra na matemática babilônica (EVES, 1997; BOYER, 1998; KLINE, 2012).

A esse respeito Eves (1997, p.61-62) nos informa:

> Perto do ano 2000 a.C. a aritmética babilônica já havia evoluído para uma álgebra retórica bem desenvolvida. Não só se resolviam equações quadráticas, seja pelo método equivalente ao de substituição numa fórmula geral, seja pelo método de completar quadrados, como também se discutiam algumas cúbicas (grau três) e algumas biquadradas (grau quatro). [...].

Percebe-se desse registro que há cerca de 4.000 anos os babilônios em seus problemas, entalhados em pedra de argila, apresentavam soluções de equações de segundo, terceiro e quarto graus. Vale a pena enfatizar que não se tratavam ainda de fórmulas resolutivas, como se conhecem hoje, e sim de receitas específicas para cada caso, conduzindo à solução desejada. É preciso recordar que os egípcios só apresentam em seus papiros, problemas que necessitam apenas de equações de primeiro grau, e que mesmo nesse caso não há uma receita algébrica e sim o uso do princípio aritmético da falsa posição.

Foram encontrados também problemas bem mais complexos que conduziram a formação de sistemas de equações lineares, como registrado por Kline (2012, p.27):

> *Los babilonios llegaran a resolver problemas concretos que conducían a sistemas de cinco ecuaciones con cinco incógnitas, e incluso hay un problema, que aparece en el contexto de una correción de observaciones astronómicas, que conduce a un sistema de diez ecuaciones con diez incógnitas, la mayor parte de ellas lineares. La solución del sistema utiliza un método especial de ir combinando las ecuaciones hasta llegar a calcular los valores de las incógnitas.*

Os registros de Eves e Kline confirmam a presença de procedimentos algébricos na matemática babilônica, os quais juntados aos aritméticos e geométricos reforçam a tese de que esta matemática foi mais ampla e diversificada do que a construída pelos egípcios. Todavia, o mais interessante nesse relato, é a revelação de que a receita sugerida nas tabletas babilônicas para resolver as equações de 2º grau (quadráticas), valia-se do procedimento de completar quadrados, método que viria a ser utilizado, quase três mil anos depois, pelos árabes para estabelecer a fórmula resolutiva de uma equação desse tipo que é, nos dias atuais, ensinada aos alunos do curso secundário ao redor do mundo.

Da mesma forma, causa admiração que os babilônicos já apresentassem em seus problemas receitas para resolver sistemas de equações lineares, com grande número de equações e incógnitas (no exemplo citado dez equações e dez incógnitas), sugerindo o procedimento de combinar e eliminar equações, o qual é hoje a base para o chamado método de eliminação, ensinado aos estudantes do Ensino Médio para a solução de tais sistemas algébricos.

Portanto, a civilização babilônica não apenas contribuiu de forma precoce ao apresentar receitas para a resolução destes problemas algébricos, mas também ao sugerir nessas ditas receitas, procedimentos que propiciaram o posterior surgimento de fórmulas e métodos resolutivos que são nos dias atuais os apresentados aos alunos do curso secundário.

Talvez o exemplo mais elucidante da originalidade da contribuição babilônica à Matemática, seja o caso dos ternos pitagóricos. E o que são ternos pitagóricos? São três números inteiros positivos A, B e C que guardam entre si a relação $A^2=B^2+C^2$. A qualificação de “pitagóricos” deve-se ao fato histórico narrado, de que por volta do século V a.C., Pitágoras de Samos demonstrou que se A é a medida da hipotenusa de um triângulo retângulo e B e C são as medidas dos seus catetos (os outros dois lados do triângulo retângulo) então: $A^2=B^2+C^2$. Trata-se sem dúvida do mais conhecido teorema da Matemática.

Ocorre, todavia, que no terceiro papiro egípcio mais relevante, no que tange à Matemática, o intitulado Papiro Cairo, em nove dos seus quarenta problemas são mencionados os três triângulos retângulos seguintes: o primeiro com hipotenusa 5 e catetos 3 e 4 ($5^2 = 3^2 + 4^2$); o segundo com hipotenusa 13 e catetos 12 e 5 ($13^2 = 5^2 +12^2$); e o terceiro com hipotenusa 29 e catetos 21 e 20 ($29^2 = 20^2 + 21^2$). Tal fato poderia sugerir que os egípcios conhecessem e usassem o resultado do teorema de Pitágoras antes mesmo que este o demonstrasse. Porém, a datação do Papiro Cairo é de 300 a.C., fato que abre a possibilidade de que os egípcios só tenham tomado conhecimento do teorema através dos próprios gregos (EVES, 1997).

No caso babilônico não há dúvidas de que sua civilização conhecia ternos de números inteiros A, B e C, satisfazendo a relação $A^2 = B^2 + C^2$, muitos séculos antes do nascimento de Pitágoras. Esta evidente conclusão baseia-se no conteúdo da tableta intitulada Plimpton nº 322. Tal documento histórico compõe a "*Plimpton collection*" disponível na Universidade de Columbia, nos Estados Unidos da América do Norte. Sua datação é do período babilônio antigo, aproximadamente entre 1900 a.C. e 1600 a.C., e nela há uma impressionante lista de quinze ternos pitagóricos, confirmando que nesse remoto período da história da humanidade (há cerca de pelo menos 3.600 anos), a civilização babilônica já conhecia números inteiros positivos satisfazendo a relação demonstrada posteriormente por Pitágoras no quinto século antes de Cristo (BOYER, 1998).

Para que se possa apreciar a magnitude desse feito da civilização babilônica, essa pesquisa recorre ao acurado estudo de Eves para relacionar na íntegra a lista com os quinze termos pitagóricos constituintes da tableta Plimpton nº 322:

Tabela 1 – Tableta Plimpton nº 322.

N.º	B	C	A
1º	119	120	169
2º	3.367	3.456	4.825
3º	4.601	480	6.649
4º	12.709	13.500	18.541
5º	65	72	97
6º	319	360	481
7º	2.291	2.700	3.541
8º	799	960	1.249
9º	481	600	769
10º	4.961	6.480	8.161
11º	45	60	75
12º	1.679	2.400	2.929
13º	161	240	289
14º	1.771	2.700	3.229
15º	56	90	106

Fonte: Eves (1997, p.65).

Observe-se que na tableta referida não há qualquer menção a triângulos retângulos, tratando-se, portanto de um registro aritmético. Também não há qualquer menção que explicita a relação $A^2 = B^2 + C^2$. Mas fato é que em cada uma das linhas ao serem feitos os cálculos obtém-se a relação $A^2 = B^2 + C^2$.

Ao longo dos séculos tem causado admiração, aos estudiosos de história da Matemática, a ordem de grandeza dos ternos pitagóricos babilônicos. Com efeito, mesmo os três menores (45, 60 e 75; 56, 90 e 106; 65,72 e 97) são bem maiores que os três ternos constantes no Papiro de Cairo. E o que dizer do maior dos quinze: 12.709, 13.500 e 18.541. Ainda hoje, na era dos computadores, causa espanto conferir que o quadrado de 12.709 adicionado ao quadrado de 13.500 é igual ao quadrado de 18.541.

O conteúdo da tableta Plimpton nº 322 abriu um interessante debate que pode levar a revisão de uma conclusão histórica anteriormente estabelecida de que a matemática babilônica foi motivada apenas por necessidades práticas.

Essa discussão tem produzido opiniões divergentes. Boyer (1998, p.23) ao propor a desconstrução desse paradigma, opina:

> Se o motivo era utilitário, então o culto do imediatismo era menos forte que hoje, pois conexão entre o objetivo e a prática na matemática babilônica não são nada aparentes.
>
> Que pode ter havido tolerância com a matemática por si mesma se não encorajamento, é sugerido por uma tableta (Nº 322) na *Plimpton Collection da Columbia University*. A tableta do período babilônico antigo (1900 a1600 a.C. aproximadamente) [...]. (Grifo nosso).

Já Eves (1997, p.60) reforça o paradigma anterior ao enfatizar a influência da economia na matemática babilônica:

> Há muitos textos desses primeiros tempos que tratam da distribuição de produtos agrícolas e de cálculos aritméticos baseados nessas transações.
>
> As tábulas mostram que os sumérios antigos estavam familiarizados com todos os tipos de contratos legais e usuais, como faturas, recibos, notas promissórias, créditos, juros simples e compostos, hipotecas, escrituras de venda e endossos. Há tábulas que são documentos de empresas comerciais e outras que lidam com sistemas de pesos e medidas.

A postura dessa pesquisa é pela conclusão de que a contribuição da civilização babilônica à Matemática revelada nos documentos disponíveis e objeto de estudos, é notadamente motivada e voltada para aspectos da vida cotidiana, sem, no entanto, deixar de apresentar exemplos majestosos de uma matemática voltada para si mesma, ou mesmo objeto de um puro caráter recreativo, tal como exemplificado na tableta Plimpton n.º 322.

Tal conclusão pode ser aplicada de forma simular à contribuição egípcia, fazendo-se apenas a ressalva que nesse caso parece menos evidente a prática de uma matemática pura, desconectada de aplicações práticas, ou meramente recreativa como sugerido, exclusivamente no problema 79 do papiro de Rhind.

Em síntese, pode-se crer que os documentos históricos disponíveis, quer na forma de papiros, quer na forma de tabletas de argila, revelam que as civilizações egípcia e babilônica contribuíram, em forma e conteúdo diferentes, para o início da construção da Aritmética, da Geometria, e para alicerçá-lo de forma fecunda da álgebra, que hoje compõe o conteúdo matemático do ensino secundário ao redor do mundo.

Não se trata, porém de uma matemática similar à que hoje é ensinada, no que se refere à sua forma. Na matemática dos egípcios e dos babilônios, além dos conteúdos incompletos comparados aos hoje apresentados no ensino secundário, falta principalmente a prova, a demonstração dos resultados. Nela não são encontrados axiomas, postulados, teoremas, lemas, escólios e corolários. Tais predicados indispensáveis a perfeita definição do que hoje conceitua-se como matemática, foram criados e introduzidos, de forma majestosa, pela próxima civilização objeto de estudo nessa pesquisa.

2.3 Sobre a contribuição helênica

Como visto anteriormente nessa pesquisa, há documentos históricos fidedignos que embasam a assertiva de que as civilizações egípcia e babilônica legaram à civilizações posteriores um rico conjunto de receitas, inscritas em papiros e gravadas em tabletas de argila, que ensinavam como resolver problemas de natureza aritmética e geométrica, e em adendo de natureza algébrica. Todavia, não ofereceram respostas como haviam chegado a tais receitas, ou ao porque do funcionamento destas, ao alcançar o êxito da obtenção de respostas corretas e, principalmente, a qualquer tipo de demonstração da validade das mesmas.

Tal contribuição sobreveio, de forma brilhante e majestosa, da civilização helênica, assim chamada a que floresceu ao longo do primeiro milênio antes de Cristo, inicialmente, baseada no espaço geográfico hoje ocupado pela nação grega. Coube aos gregos da época estabelecer alguns pilares do que hoje é o patrimônio cultural da humanidade. Com efeito, lhes é atribuída a introdução de aspectos culturais caros e imprescindíveis à sociedade atual, tais como: a Filosofia, a Historiografia, a Geografia, o Teatro, a Poesia, a Literatura, a Ciência Política, fundada no conceito da democracia e da república, dentre outros.

Se lhes foi impossível introduzir na humanidade a aritmética e a geometria, que viriam a integrar o que hoje conhecemos como Matemática, eles lhes deram as feições que hoje elas têm, ao se debruçarem sobre a questão do por que as fórmulas e receitas aritméticas, geométricas e algébricas, conhecidas de egípcios e babilônicos, funcionavam.

A questão relevante que, de forma evidente, se coloca para os estudiosos da história da Matemática é sobre a causa, ou causas, da ocorrência de tão grande salto evolutivo no pensamento humano voltado à Matemática.

Sobre essa intrigante questão, Boyer (1998, p.54-55) faz a seguinte reflexão:

> Pode ser oportuno indicar agora, portanto, que há várias hipóteses quanto às causas que levaram à transformação das receitas matemáticas dos pré-históricos para a estrutura dedutiva que apareceu na Grécia. Alguns sugeriram que Tales em suas viagens notara discrepâncias na matemática pré-helênica, como as regras egípcia e babilônica para a área do círculo, e que ele e seus primeiros sucessores viram, portanto, a necessidade de um método estritamente racional. Outros, mais conservadores, colocam a forma dedutiva muito mais tarde, talvez até no início do quarto século, após a descoberta do incomensurável. Outras sugestões encontram as causas fora da matemática. Uma, por exemplo, vê no desenvolvimento sócio-político das cidades-estado da Grécia o surgimento da dialética e a consequente exigência de base racional para a matemática e outros estudos; outra sugestão um tanto semelhante é que a dedução pode ter provindo da lógica, nas tentativas de convencer um oponente de uma conclusão, procurando premissas das quais a conclusão segue necessariamente.

Os fatores acima elencados apresentam, todos, um elevado grau de plausibilidade. O que conduz à percepção de que a ação conjunta de todos, adicionada a eventuais outros fatores não indicados, pode ser sugerida como provável responsável por tal salto evolutivo. Registre-se a presença simultânea de fatores internos à matemática e de fatores externos a mesma, como a prática da dialética e da lógica nas discussões cotidianas entre cidadãos da sociedade grega da época. Portanto, a assunção dessa pesquisa, de que a postura evoluída da civilização helênica perante a matemática, deu-se por meio de um processo no qual atuaram diversos fatores, incluindo fatores externos à matemática, tem como um corolário evidente a conclusão de que a matemática, como linguagem criada pela humanidade, é permeável ao meio social com o qual convive, trocando com o mesmo, conceitos, princípios e valores.

Dessa forma, a necessidade sentida pela civilização helênica, de demonstrar regras e fórmulas matemáticas já conhecidas, foi alimentada pelas práticas simultâneas, dessa civilização, em outras áreas culturais como a Lógica, a Dialética e a Filosofia.

A respeito dessa influência sobre a inovadora forma como os gregos passaram a abordar a Matemática, Eves (1997, p.179) comenta:

> Certamente um dos grandes feitos dos matemáticos gregos antigos foi a criação da forma postulacional de raciocínio. A fim de se estabelecer uma afirmação num sistema dedutivo, deve-se mostrar que essa afirmação é uma conseqüência lógica necessária de algumas afirmações previamente estabelecidas. Estas, por sua vez, devem ser estabelecidas a partir de outras também estabelecidas previamente e assim por diante. Como a cadeia não pode recuar indefinidamente, deve-se, ao início, aceitar um corpo finito de afirmações não-demonstradas para evitar imperdoáveis círculos viciosos consistindo em provar uma afirmação A partir de uma afirmação B e depois fazer o contrário. [...].

Ou seja, os gregos dessa época não apenas despertaram para a necessidade de demonstrar a Matemática conhecida então, como ao realizarem tal empreendimento cultural o fizeram por meio da criação de um sistema lógico-dedutivo, amparado, pelo menos, em dois procedimentos: o primeiro, de que qualquer demonstração de algum resultado, deveria utilizar-se apenas de resultados anteriormente já demonstrados; o segundo, de que, em virtude da impossibilidade lógica de remar-se indefinidamente no primeiro procedimento, há de se considerar como válidos resultados primiciais que nunca serão demonstrados, e que simplesmente admitidos como verdadeiros servirão de base a todas futuras demonstrações subsequentes.

Se para as análises circunstanciadas das contribuições egípcia e babilônica, os estudiosos da história da Matemática necessitam debruçar-se sobre diversos papiros (Rhind, Moscou, Cairo e Kahun) e centenas de pequenas tabelas numeradas de argila, respectivamente, para a análise da contribuição helênica basta que se debrucem sobre um único documento-monumento, a partir do qual pode ser revelada toda grandeza da Matemática dos gregos antigos. Trata-se da obra intitulada “Elementos” escrita pelo bibliotecário e matemático grego Euclides de Alexandria, provavelmente por volta de 300 a.C.

A esse respeito Eves (1997, p.169) menciona que:

> Contrariamente à impressão difundida, os Elementos de Euclides não tratam apenas de geometria - contêm também bastante teoria dos números e álgebra elementar (geométrica). O livro se compõe de 465 proposições distribuídas em 13 livros. Os textos de geometria plana e espacial da escola secundária americana trazem basicamente o material que se encontra nos Livros I, III, IV, VI, XI e XII dos Elementos.

Há, portanto, uma grande parte dos treze livros constituintes dos Elementos, que, embora pudesse ser, não é apresentada nos cursos secundários, por ser um aprofundamento muito detalhado de seu conteúdo, no que concerne às proposições geométricas, mas, principalmente, no que tange às proposições de natureza aritmética.

Contudo, a forma por meio da qual Euclides apresenta o vasto conteúdo dos Elementos, não é menos impactante. A partir de, apenas, algumas definições, de cinco axiomas e de cinco postulados adequadamente escolhidos, Euclides demonstra sequencialmente, suas 465 proposições, sem que nunca caia no erro de, na demonstração de qualquer dessas proposições, vir a utilizar algo que não esteja em suas definições, ou em seus axiomas e postulados, ou que não tenha sido provado em alguma proposição anterior. Não é raro que estudiosos considerem que a contribuição para a Matemática, decorrente da forma de escrita dos Elementos seja ainda mais importante do que a decorrente do seu vasto conteúdo.

A esse respeito Mlodinow (2008, p.40) opina que:

> A mais importante contribuição de Os Elementos de Euclides foi o seu método lógico inovador: primeiro tornar explícito os termos. Formulando definições precisas e garantindo assim a compreensão mútua de todas as palavras e símbolos. Em seguida, torna explícitos os conceitos apresentando de forma clara os axiomas ou postulados (estes termos são intercambiáveis) de modo que não possam ser usados entendimento ou pressuposições não declarados. Finalmente, deduzir as conseqüências lógicas do sistema empregando somente regras de lógica aceitas, aplicadas aos axiomas e aos teoremas previamente demonstrados.

Sobre esse tema, Eves (1997, p.178) sugere a possibilidade da supremacia da forma de escrita dos Elementos, sobre seu vasto conteúdo ao declarar que:

> Apesar da grande importância do conteúdo dos Elementos, talvez mais importante ainda seja a maneira formal como se apresenta este conteúdo.

> De fato, os Elementos de Euclides tornaram-se o protótipo da forma matemática moderna.

No início do Livro I dos Elementos, Euclides apresenta suas vinte e três definições, seus cinco axiomas e seus cinco postulados a partir dos quais demonstrará todas suas quatrocentas e sessenta e cinco proposições.

Nas definições, Euclides (2009) assume a sua compreensão sobre os conceitos geométricos básicos com os quais irá trabalhar, e que até hoje com pequenas alterações em alguns poucos continuam a ser utilizados, tais como: ponto, linha, reta, superfície, ângulo (reto, obtuso e agudo), círculo (centro, diâmetro e semicírculo), triângulos (reto, acutângulo, obtusângulo, escaleno, equilátero e isósceles), quadriláteros (quadrado, retângulo, losango e trapézio) e retas (concorrentes, perpendiculares e paralelas).

As pequenas alterações feitas a algumas dessas definições de Euclides dizem respeito apenas aos conceitos de linha, reta e superfície, visto que para Euclides todos esses entes eram finitos, ou seja, o que Euclides definiu como linha e superfície, hoje define-se como um "trecho de uma linha" e uma "parte de uma superfície", respectivamente, e o que Euclides entendia por uma reta, hoje define-se como um "seguimento de reta". Contudo todas as outras vinte definições dadas por Euclides permanecem inalteradas na linguagem matemática atual. A lista completa das definições "Euclidianas" pode ser encontrada em (EUCLIDES, 2009, p.97-98).

Como poderá ser visto mais adiante nessa pesquisa, não é fato que tenha cabido a Euclides a primazia na criação de todas essas vinte e três definições, porém, é inequívoco que coube a Euclides a seleção das mesmas, de tal forma que não seja sentida a ausência de qualquer definição, bem como a exorbitante inclusão de alguma, porventura, desnecessária.

Já quando trata-se da análise dos axiomas e postulados assumidos por Euclides na escrita dos Elementos, cabe antes de tudo observar que no meio acadêmico dos estudiosos de matemática e da sua história, tais termos têm sido tratados como sinônimos.

Por exemplo, Mlodinow (2008, p.40) ao referir-se a estes em sucessão às vinte e três definições dadas por Euclides assevera:

> [...] Em seguida, tornar explícitos os conceitos apresentando de forma clara os axiomas ou postulados (estes termos são intercambiáveis) de modo que não possam ser usados entendimentos ou pressuposições não declarados [...].

Deixando claro que para ele, os termos são sinônimos.

Também Eves (1997, p.179) ao comentar a influência da forma e da escrita dos Elementos sobre a forma de escrita da Matemática atual reconhece: “[...] essas afirmações assumidas inicialmente se denominam postulados ou axiomas do discurso e delas devem decorrer todas as demais afirmações do discurso”, reforçando, portanto, o tratamento sinonímico que modernamente é dado aos dois termos.

Todavia, em seguida Eves (1997, p.179) nos ensina que os matemáticos gregos antigos faziam pelo menos três distinções quanto ao uso dos termos “axiomas” e “postulados”:

> 1. Um axioma é uma afirmação assumida como auto-evidente e um postulado é uma construção de algo assumida como auto-evidente; assim, os axiomas e os postulados estão entre si, em grande parte, como os teoremas e os problemas de construção.
> 2. Um axioma é uma suposição comum a todas as ciências ao passo que um postulado é uma suposição peculiar a uma ciência particular em estudo.
> 3. Um axioma é uma suposição de algo que é, ao mesmo tempo, óbvio e aceitável para o aprendiz; um postulado é uma suposição de algo que não é nem necessariamente óbvio nem necessariamente aceitável para o aprendiz.

Ou seja, para os matemáticos da Grécia antiga, uma afirmação por estes, denominada axioma poderia significar algo mais compreensível e aceitável do que uma afirmação, também por eles, denominada postulado, notadamente quando lida por seus aprendizes.

A seguir serão listados os cinco axiomas e os cinco postulados assumidos por Euclides no seu “Elementos”, da forma como foram registradas por Eves (1997):

Axiomas:

> A1 Coisas iguais à mesma coisa são iguais entre si.
> A2 Adicionando-se iguais a iguais, as somas são iguais.
> A3 Subtraindo-se iguais de iguais, as diferenças são iguais.
> A4 Coisas quem coincidem uma com a outra são iguais entre si.
> A5 O todo é maior do que a parte. (EVES, 1997, p.179).

Postulados:

> P1 É possível traçar uma linha reta de um ponto qualquer a outro ponto qualquer.
> P2 É possível prolongar uma reta finita indefinidamente em linha reta.
> P3 É possível descrever um círculo com qualquer centro e qualquer raio.
> P4 Todos os ângulos retos são iguais entre si.
> P5 Se uma reta intercepta duas retas formando ângulos interiores de um mesmo lado menores do que dois retos, prolongando-se essas duas retas indefinidamente elas se encontrarão no lado em que os dois ângulos são menores do que dois ângulos retos. (EVES, 1997, p.180)

Parece evidente que Euclides fosse um partidário das distinções elencadas por Eves. Seus cinco axiomas são gerais e aplicáveis a qualquer ramo do conhecimento humano, enquanto seus postulados falam de pontos, linhas retas, ângulos, círculos, ângulos retos, centros e raios, ou seja, uma linguagem direcionada plenamente à Matemática.

Obviamente os cinco axiomas de Euclides podem, particularmente, também serem aplicados à Matemática. Na leitura dos “Elementos” fica clara e evidente a constante utilização dos axiomas A2, A3 e A5 nas proposições constituintes dos livros dedicados à teoria das proporções e à aritmética, bem como o uso dos axiomas A1, A4 e A5 nos livros voltados a geometria plana e a geometria espacial.

Contudo, é também possível concluir, a partir da escolha de Euclides para seus axiomas e postulados que ele também concordasse com, pelo menos, a primeira distinção apontada por Eves, visto que a auto evidência dos cinco axiomas é perfeitamente aceitável, e que embora seus postulados também sejam aceitáveis, estes o são em grau menor do que os axiomas. Com efeito, só o quarto postulado (P4) aparenta um grau de aceitabilidade similar aos cinco axiomas, enquanto os três primeiros (P1, P2 e P3) tratam já de possibilidades de construções geométricas, e o quinto postulado é tão menos simples que os demais que levantou ao longo de séculos suspeitas se não poderia sair da condição de postulado e ingressar no rol das proposições de Euclides.

Uma pergunta que não pode deixar de ser feita é: O quanto dos Elementos é de autoria de Euclides? Sim, dada a vasta extensão do conteúdo da obra e a sua forma inovadora, parece claro e evidente que seriam necessárias muitas vidas, e não apenas uma única, para um empreendimento acadêmico de tamanha envergadura.

Em resposta a essa questão é possível afirmar que há indícios claros de que alguns, ou vários resultados não são de autoria de Euclides (nesse ponto esta pesquisa registra que não há qualquer evidência, por menor que seja, histórica de que Euclides tenha sugerido ser o autor de todo o conteúdo dos Elementos). Dois exemplos famosos são o teorema de Tales (624-546 a.C.), que é a proposição 31 do Livro III dos Elementos e o teorema de Pitágoras (570- 495 a.C.) que é a proposição 47 do Livro I.

O indício mais forte do exato papel de Euclides ao escrever o seu Elementos, pode ser retirado do Comentário de Proclo Lício (412-455 d.C.) ao Livro I, em uma das primeiras cópias gregas dos Elementos. O Comentário era uma forma de divulgar e ensinar o pensamento de autores importantes, muito utilizado tanto por intelectuais árabes quanto por teólogos da Igreja Católica durante o Período Medieval. Tal hábito foi herdado da civilização helênica, como nos indica Bicudo (apud EUCLIDES, 2009, p.63) na introdução dos Elementos de Euclides ao expor sobre o tema:

> [...] E o comentário como instrumento pedagógico por excelência foi herdado tanto dos padres da Igreja quanto dos escritores árabes, e essas duas fontes têm a mesma origem: os escritos literários e científicos do último período do pensamento grego. Duas bicas, mas uma só água. [...].

Embora Proclo Lício seja mais conhecido por seu "*Commentary on Plato's Timaeus*", uma visão neoplatônica da obra de Platão (428-348 a.C.), ele também foi o autor do "Comentário ao Livro I dos Elementos", no qual reproduz uma explanação contida em um texto, desaparecido, intitulado "História da Geometria" de autoria de Eudemo. Há nesse texto uma passagem específica conhecida como o "Sumário de Eudemo ou o Catálogo dos Geómetras", da qual será extraída a seguir apenas a parte relativa ao processo de criação dos geômetras gregos, que desembocou e confluiu para que Euclides pudesse escrever os Elementos:

> Visto que seja conhecido por muitos a geometria ter sido descoberta entre os egípcios primeiramente, tendo tomado a origem da ação de medir com cuidado as áreas.
> Pois esta era necessária para aqueles pela ação de se elevar do Nilo, fazendo desaparecer os limites concernentes a cada um. (BICUDO apud EUCLIDES, 2009, p.37).

Portanto, Eudemo credita a descoberta da geometria à civilização egípcia, que pressionada pelas cheias anuais do rio Nilo, necessitava reconstruir após estas cheias, as marcas de terras pré-existentes. E vai mais além:

> E nada é surpreendente começar a descoberta tanto dessa quanto das outras ciências pela necessidade, porque tudo o que é produzido na geração avança do imperfeito ao perfeito.
> Possa, justamente, a mudança vir a acontecer de fato, da sensação para o cálculo e desse para o pensamento.
> Como, de fato, entre os fenícios, pelo comércio e as relações de negócio, o conhecimento dos números tomou o princípio exato, assim também entre os egípcios a geometria foi descoberta pela causa dita. (BICUDO apud EUCLIDES, 2009, p.37-38).

Nessa última passagem Eudemo, de forma bela, ratifica sua crença de que as descobertas científicas são paridas das necessidades da humanidade e de forma sutil menciona a civilização fenícia como utilitária da aritmética, além de defender a tese de que as sucessivas gerações vão aperfeiçoando o conhecimento construído pela humanidade. E Eudemo chega à contribuição helênica:

> E Tales, primeiramente tendo ido ao Egito, transportou para a Grécia essa teoria e, por um lado, descobriu muitas coisas, e, por outro lado, mostrou os princípios de muitas para os depois dele, aplicando-se a umas de modo muito geral, a outras, de modo mais sensível. (BICUDO apud EUCLIDES, 2009, p.38).

Aqui Eudemo faz a ligação entre a contribuição egípcia e a helênica, à Matemática. Tales mais conhecido como Tales de Mileto (sua cidade natal) é reconhecido como o primeiro matemático da humanidade, em virtude de lhe ser atribuída a primeira demonstração de um resultado matemático. Trata-se do Teorema de Tales que afirma: “O ângulo formado por um diâmetro de uma circunferência e uma reta tangente a essa circunferência, por esse diâmetro, é reto.”

Como já foi mencionado Bicudo (apud EUCLIDES, 2009, p.38) apresenta uma demonstração desse resultado (provavelmente a dada por Tales) na proposição 31 do Livro III dos Elementos. A referência de Eudemo a que Tales tenha se dedicado a algumas coisas “[...] de modo muito geral, a outras, de modo mais sensível”, pode advir de Tales também ser considerado um dos primeiros filósofos da humanidade. Na importante questão metafísica acerca de que matéria-prima todas as coisas são feitas, Tales advogou a Tese, surpreendente à época, de que todas as coisas seriam compostas de uma única, e sugeriu que tal matéria fosse a água. Seu argumento era de que a água por ser capaz de “se mover” de “mudar” e por “ser essencial à vida”, deveria ser a matéria-prima a partir da qual tudo seria formado. É provável, portanto, que Eudemo ao referir-se às coisas a que Tales se dedicasse “de modo muito geral” se referisse ai à Filosofia, e as “de modo mais sensível”, à geometria.

Na sua “sensível” dedicação à geometria além de provar o teorema que leva seu nome (Proposição 31 do Livro III dos Elementos), Dunham (2002, p.28) nos informa que a tradição também atribui a Tales as demonstrações dos seguintes resultados:

> - *Los ângulos rectos son iguales.*
> - *La suma de los ángulos de um triángulo equivale a dos ângulos rectos.*
> - *Los ángulos de la base de um triángulo isósceles son iguales.*

Tal informação torna ainda mais evidente a contribuição de Tales aos Elementos de Euclides. Com efeito, o primeiro resultado, de que todos os ângulos retos são iguais, dada sua auto evidência, Euclides tomou-o para ser seu quarto postulado, e os dois outros, os demonstrou na forma de proposições.

Após citar outros matemáticos (Mamerco e Hippias) que também tiveram influência sobre os Elementos, Eudemo chega a figura de Pitágoras:

> E depois desses, Pitágoras mudou a Filosofia sobre ela em uma forma de educação livre, examinando do alto os princípios dela, explorando os teoremas tanto de um modo imaterial quanto intelectual, o qual também descobriu a disciplina dos irracionais e a construção das figuras cósmicas. [...]. (BICUDO apud EUCLIDES, 2009, p.38).

Não se sabe, até hoje, quais as figuras cósmicas Eudemo referia-se, contudo ele compreendia bem a influência de Pitágoras de Samos, não apenas sobre a geometria e a aritmética, bem como sobre toda a matemática vindoura. Ao invés de aceitar as respostas existentes à questão metafísica sobre qual elemento seria matéria-prima de todas as coisas existentes (água, terra, fogo e ar), ou de acrescentar uma nova sugestão, Pitágoras defendeu que o essencial era saber o que explicaria o funcionamento de todas as coisas do Universo. E a sua resposta é que tal elemento seria o número. Daí Eudemo ter relatado que “[...] Pitágoras mudou a Filosofia sobre ela [...]”, e que Pitágoras estaria “[...] examinando do alto os princípios dela [...]”; aqui “ela” e “dela” referem-se claramente à geometria, bem como à aritmética geometrizada dos gregos antigos (BICUDO apud EUCLIDES, 2009, p.37).

Tal postura pode ter mudado o "*status quo*" da Matemática para sempre, imbricando-a de forma duradoura à Filosofia. Não é por acaso que Eudemo em seu sumário, sobre a história da geometria grega, venha a fazer a seguinte referência à Platão (428 – 348 a.C.):

> E Platão, tendo nascido depois desses, fez tomar muito grande progresso tanto as outras coisas matemáticas quanto a geometria, pelo zelo relativo a elas, o qual é evidente, tanto de algum modo tendo tornado freqüente as composições com os discursos matemáticos quanto despertado por toda parte a admiração relativa a elas dos que se ligam à filosofia. (BICUDO apud EUCLIDES, 2009, p.38).

Ou seja, embora Platão talvez nunca tenha demonstrado, ou mesmo só enunciado, qualquer teorema geométrico ou aritmético que possa ter sido aproveitado por Euclides, ele como um dos três seres humanos mais influentes no pensamento humano, ao lado de Sócrates (469 – 399 a.C.), de quem foi discípulo, e de seu discípulo Aristóteles (384 – 322 a.C.), foi não apenas um estudioso e sim antes de tudo um entusiasta das possibilidades da matemática. Em sua Academia fundada em 387 a.C., em Atenas, talvez a primeira versão do que viriam a ser as universidades medievais, a geometria e a aritmética estavam entre as disciplinas mais amplamente estudada, e mesmo na prova de admissão a de geometria era de caráter eliminatório.

Embora Platão não admitisse a essencialidade dos números defendida por seu antecessor Pitágoras, ele compreendia, e defendia que o conhecimento real do mundo físico em seu estágio inicial deve ocorrer sustentado nos conhecimentos matemáticos. Durante a vida de Platão à frente de sua Academia, muitos dos seus melhores alunos dedicaram-se ao estudo da geometria, hábito continuado após a sua morte, o que muito contribuiu para a contínua gestação do que viria a ser os Elementos de Euclides, como muito bem registrado no sumário de Eudemo, salvo por Proclo Lício:

> E nesse tempo eram tanto Leodamas de Thasos quanto Árquitas de Taranto quanto Teeteto de Atenas, pelos quais os teoremas foram aumentados e avançaram para uma organização mais científica. E Neocleides, mais jovem do que Leodamas, e o discípulo desse, Léon, os quais resolveram muitas coisas em adição às dos antes dele, de modo a León compor também os *Elementos* de maneira mais cuidada tanto pela quantidade quanto pela utilidade das coisas demonstradas, e descobrir *distinções*, quando o problema procurado é possível e quando é impossível (BICUDO *apud* EUCLIDES, 2009, p.38, grifo do autor).

E continua Bicudo (apud EUCLIDES, 2009, p.39):

> E Eudoxo de Cnido, por um lado, por pouco mais jovem que Léon, e, por outro lado, tendo-se tornado companheiro dos à volta de Platão, primeiro aumentou a quantidade dos chamados teoremas gerais, e às três proporções ajuntou outras três, e fez avançar em quantidade coisas tomadas a respeito da seção, com origem em Platão, servindo-se das análises sobre elas. E Amyclas de Heracléia, um dos discípulos de Platão e Menaechmus, que é discípulo de Eudoxo, tendo também frequentado Platão, e o seu irmão Deinostratus fizeram ainda mais perfeita a geometria toda. E Theudius de Magnésia pareceu ser o que excede tanto nas matemáticas quanto em relação à outra filosofia. Pois também arranjou convenientemente os *Elementos* e fez mais gerais muitas coisas das particulares. E, naturalmente, também Athenaeus de Cyzicus, tendo nascido durante os mesmos tempos, também se tornou ilustre, por um lado, nas outras matemáticas, e, por outro lado, principalmente na geometria. De fato, esses viveram com outros na Academia, fazendo as pesquisas em comum. E Hermotimus de Colofon fez avançar as coisas investigadas antes por Eudoxo e Teeteto, tanto descobriu mais muitas coisas dos *Elementos* quanto redigiu alguns dos *Lugares*. [...]. (Grifo do autor).

Nessa passagem Eudemo sintetiza, em poucas palavras, cerca de duzentos anos de uma contínua evolução da contribuição helênica à matemática, que viria a desembocar na redação dada por Euclides ao seu Elementos. Percebe-se de forma clara que o que viria a fazer parte do conteúdo dos Elementos foi sendo construído sequencialmente, por várias mentes, ao longo de algumas gerações.

Houve a partir de um material inicial, talvez derivado de Tales e também da escola pitagórica, um processo sucessivo de acréscimos, ilustrados por Eudemo, no relato de Proclo Lício, quando o mesmo pontifica “[...] os teoremas foram aumentados [...]”, e mais adiante “[...] os quais resolveram muitas coisas em adição às dos antes deles [...]”, e novamente “[...] primeiro aumentou a quantidade dos chamados teoremas gerais [...]”, demonstrando assim, que as futuras proposições dos Elementos de Euclides foram surgindo ao longo desse período. Ainda comentando o sumário, percebe-se que Eudemo relata a ocorrência de reorganização quando afiança “[...] avançaram para uma organização mais científica [...]” e em seguida “[...] de modo a Léon compor também os Elementos de maneira mais cuidada [...]”, bem como aperfeiçoamentos quando pontifica “[...] fizeram ainda mais perfeita a geometria toda [...]” (BICUDO apud EUCLIDES, 2009, p.38-39).

Após citar por completo o sumário eudemiano, Proclo Lício introduz a figura de Euclides de Alexandria devotando-lhe o devido crédito pela redação final dos Elementos:

> E não muito mais jovem do que esses é Euclides, o que reuniu os *Elementos*, tendo também, por um lado, arranjado muitas das coisas de Eudoxo e tendo, por outro lado, aperfeiçoado muitas das coisas de Teeteto, e ainda tendo conduzido as coisas demonstradas frouxamente pelos predecessores a demonstrações irrefutáveis. (BICUDO apud EUCLIDES, 2009, p.41, grifo do autor).

Também historiadores modernos, da matemática, reconhecem o relevante papel de Euclides na redação dos Elementos. Eves (1997, p.169) assevera sobre o tema:

> [...] Assim, é provável que os elementos de Euclides sejam, na sua maior parte, uma compilação altamente bem sucedida e um arranjo sistemático de trabalhos anteriores.
>
> Não há duvida de que Euclides teve de dar muitas demonstrações e aperfeiçoar outras, mas o grande mérito de seu trabalho reside na seleção feliz de proposições e no seu arranjo numa seqüência lógica, presumivelmente a partir de umas poucas suposições iniciais.

Depoimentos similares podem ser encontrados também em Boyer (1998); Dunham (2002); Mlodinow (2008); e Kline (2012), todos reforçando a hipótese de que há algo próprio de Euclides nos seus Elementos, que teria conduzido ao fim o processo descrito no sumário eudemiano, de tal forma que a sua obra contribuiu para que a humanidade prescindisse da consulta a todas as outras predecessoras.

Quanto a influência do estilo de Euclides ao redigir os Elementos, não há qualquer tipo de dúvida, este definiu de forma permanente até os dias atuais a maneira de escrever matemática. Após o aparecimento da imprensa os Elementos de Euclides ostenta o posto de segundo livro em quantidade de edições, sendo superado apenas pela Bíblia Católica. Durante muito tempo, o conteúdo dos Elementos integrou a Educação Superior nas principais universidades europeias, para paulatinamente ser, em parte, transferido para o currículo das escolas secundárias ao redor do mundo.

A obra de Euclides adicionada a excelente estrutura física da Biblioteca de Alexandria, juntas, fomentaram um grande interesse pelo estudo da Matemática, atraindo jovens brilhantes da Grécia e de nações vizinhas que para lá acorriam como estudantes. Vários deles se transformaram em futuros professores, e alguns se tornaram até bibliotecário chefe, como Euclides. O resultado é que Alexandria passou a ser uma espécie de capital cultural e científica do mundo conhecido, tendo a

Matemática como protagonista. Em decorrência foi um período de surgimento de alguns dos maiores matemáticos de todos os tempos como: Arquimedes de Siracusa, Eratóstenes de Cirene, Apolônio de Perga, Hiparco de Nicéia, Menelau, Ptolomeu, Heron, Diofanto, Papus e Hipacia, estes últimos seis todos, filhos de Alexandria, que sequencialmente produziram matemática nova, amparados nos Elementos de Euclides, e na condição de professores em Alexandria. Foi o nomeado período alexandrino da contribuição da civilização helênica à Matemática.

Todavia, tal processo foi interrompido com a ascensão do Império Romano, a partir da metade do segundo século antes de Cristo. Em termos de matemática a civilização romana nada teve a acrescentar à conquistada civilização helênica. E mais ainda, a matemática disponibilizada pelos gregos à humanidade sofreu por parte dos romanos um certo desprezo. As principais características do Império Romano foram sua destreza militar e seu espírito prático. Embora ainda não houvesse surgido na Filosofia o pragmatismo, podemos sugerir que os romanos talvez tenham sido os primeiros adeptos dessa forma de pensar.

Kline (2012, p.244) nos revela uma famosa passagem do orador romano Cícero ao definir como gregos e romanos enxergavam a geometria, teria dito ele:

> *Los griegos dieron al geómetra el más alto honor; de acuerdo con esto, nada tenía un progreso más brillante que las matemáticas. Pero nosotros hemos establecido como limite de este arte su utilidad para medir y contar.*

Estava dada aí uma sentença para o tipo de matemática que a civilização grega deixou como legado à humanidade. E se Matemática e Filosofia, como ciências, iniciaram seus percursos interligadas pelas mentes de Tales e de Pitágoras, e pela grande admiração da mente brilhante de Platão pela Matemática, também sucumbiram juntas ao pragmatismo romano. Com a honrosa exceção do imperador Marco Aurélio, a história da Filosofia não consegue citar um nome relevante entre o grego Zenão de Cítio (332 – 265 a.C.) e o norte africano Santo Agostinho (354 – 430 d.C.) perfazendo um intervalo de seis séculos.

Do desprezo à perseguição basta apenas um passo. A data simbólica desse trágico final da “contribuição romana” à Matemática foi a execução de Hipácia (370 – 415 d.C.). Ela era filha de Téon de Alexandria, um renomado professor de Matemática e Filosofia da biblioteca. Seu pai procurou ensinar-lhe os dois ramos, porém desde cedo, a jovem demonstrou um talento especial para a Matemática. Ainda nos dias atuais são elogiados seus comentários na Aritmética de Diofanto e nas Seções Cônicas de Apolônio. Ainda jovem, em 391 Hipácia assistiu a um incêndio provocado por extremistas judeus, que destruiu uma parte considerável da biblioteca, com a perda de milhares de pergaminhos. Em 415 o Arcebispo cristão de Alexandria, nomeado pelos romanos, talvez por Hipácia ser mulher e ao mesmo tempo uma grande matemática, estimulou a profusão de boatos de que ela seria responsável por uma futura maldição sobre a cidade. Isto foi o suficiente para que a mesma fosse executada, por uma turba de populares, quando numa manhã deslocava-se de casa para a biblioteca.

O destino dos livros escritos pelos matemáticos e filósofos gregos não foi diferente. Kline (2012, p.246) se reportando a esta época assevera: "*Los libros griegos fueron quemados a millares*." E mais à frente, na mesma página, detalha: "*Se estima que fueron destruídos 300.000 manuscrito*", e como era possível escrever sobre uma escrita em um pergaminho fazendo desaparecer a anterior, ele completa: "*Muchos más trabajos escritos em pergaminhos fueron requisados por los cristianos y usados para sus próprios escritos*". Havia então a junção de dois fatores, o desprezo dos romanos pela Matemática grega com a necessidade da religião, que procurava se consolidar, em fazer com que as pessoas tivessem acesso apenas a textos religiosos.

Todavia, o fim da biblioteca de Alexandria sobreveio mesmo no ano de 640 ou 641 para alguns historiadores, quando o Califa Omar conquistou o Egito submetendo seu povo à religião muçulmana. A biblioteca foi totalmente destruída e seu acervo queimado por ordem do Califa.

Kline (2012, p.246) reportando-se ao episódio reproduz a razão dada por Omar para tal destino: "*Los libros, o bien contienen lo que ya está em el Corán, en cuyo caso no tenemos que leerlos, o bien contienen lo contrario de lo que está en el Corán, en cuyo caso no debemos leerlos*."

A partir de então e durante vários séculos a Europa Ocidental, o Oriente Médio e o norte da África passaram a conviver culturalmente com apenas dois livros, ambos escritos sob inspiração divina, ambos completos sobre tudo que um ser humano deseja saber e pode conhecer, ambos aparentemente antagônicos, competindo vorazmente entre si e envolvidos numa “guerra santa” milenar, a Bíblia Cristã e o Alcorão Muçulmano.

Todo esse contexto forjou um ambiente propício ao desaparecimento completo das principais obras quer da Filosofia, quer da Matemática helênica. Como se verá mais adiante nessa pesquisa, felizmente não foi o que aconteceu.

2.4 Sobre a contribuição da civilização hindu

A relevante repercussão na história da humanidade da invenção de um sistema de numeração decimal e posicional tornou relevante a questão histórica sobre qual civilização antiga tenha sido a responsável por tal progresso científico.

Durante certo tempo, caldeus, gregos e judeus israelitas foram citados em especulações como sendo, cada um separadamente, o povo responsável pela primazia na adoção de tal sistema numérico. Todavia, a ausência da apresentação de documentos históricos fidedignos que comprovassem cada uma dessas hipóteses, conduziu a ciência histórica ao inexorável abandono de todas.

A resposta a essa questão acadêmica começou a surgir quando no início do século XX, um trabalho conjunto de historiadores, filólogos, arquivistas e matemáticos permitiu afiançar, com certa segurança, que coube a civilização hindu a proeza da invenção e da adoção do sistema de numeração hoje em uso pela humanidade.

Ifrah (1995) para alicerçar esta conclusão, apresenta um rol constituído de quarenta e sete referências à documentos históricos, da autoria de intelectuais árabes e europeus, produzidos desde o longevo ano de 810 até o ano de 1814, da nossa era, que concedem à civilização hindu a patente dessa invenção.

E ao afastar as hipóteses sobre outros povos, anteriormente aqui mencionados, Ifrah (1995, p.11) assevera:

> Na verdade, devemos essa descoberta fundamental a outra linhagem de sábios e calculadores: os matemáticos e astrônomos da civilização indiana. E ela não foi menos importante que o domínio do fogo, o desenvolvimento da agricultura ou a invenção da roda, da escrita ou da máquina a vapor.

Ao comparar a descoberta pela civilização hindu, do sistema de numeração decimal posicional com algumas das mais relevantes adaptações, criações e invenções da humanidade nos últimos 400.000 anos, a opinião de Ifrah (1995) parece, em uma primeira leitura, conter um certo exagero.

Contudo, uma postura empírica muito simples pode revelar o oposto dessa aparência. Bastaria que qualquer ser humano tentasse efetuar os cálculos aritméticos (adições, subtrações, multiplicações, divisões, potenciações e radiciações), que se tornaram muito facilitados pelo novo sistema numérico, utilizando-se para tal, apenas de qualquer um dos outros sistemas de numeração, até então criados por outras civilizações.

Diante da dificuldade encontrada, fruto da inadequação destes, restaria claro, concluir que se até os dias atuais apenas eles existissem, a Aritmética do século XXI seria muito similar à do século V, da Era Cristã. E, provavelmente, todos os progressos científicos e culturais decorrentes da atual Aritmética, não teriam sido alcançados, contribuindo dessa forma para que a experiência humana sobre a Terra, nos dias atuais, guardasse grande semelhança com a daquela época.

Dessa forma, a história da contribuição da civilização hindu à Matemática, pode ser dividida em dois períodos: um anterior, decorrido entre o primeiro milênio a.C. e o século V da nossa era, caracterizado por um longo processo evolutivo na Aritmética daquele povo que culminou com a adoção do sistema de numeração decimal e posicional; e um posterior, decorrido entre os séculos V e XII, caracterizado pelo surgimento de matemáticos que exploraram as potencialidades deste revolucionário sistema de numeração.

Kline (2012, p.250) ao referir-se a este segundo período da Matemática hindu da época, comenta:

> *Los matemáticos más importantes del segundo período son Aryabhata (nacido el 476), Brahmagupta (nacido el 598), Mahavira (siglo IX) y Bhaskara (nacido el 1114). Muchos de sus trabajos y em general los de los matemáticos índios estabam motivados por la astronomia e la astrologia. En realidade, no hay textos de matemáticos independientes, el material matemático aparece em capítulos de libras de astronomia.*

Vê-se, portanto, que ao contrário da civilização helênica, a civilização hindu não dedicou textos específicos à Matemática. A Aritmética e a Geometria hindus são encontradas em livros dedicados à Astronomia e a corrente espiritual desta, a Astrologia.

O mais antigo de todos esses textos foi a Aryabhatia, escrito por Aryabhata por volta do ano 499 d.C. Trata-se de um livro escrito em linguagem literária, no qual seu conteúdo é apresentado ao longo de cento e vinte estrofes de versos precisamente metrificados.

Boyer (1998, p.144) ao comentar a segunda metade desta obra, extrai da linguagem literária ali utilizada a percepção do uso do sistema de numeração decimal posicional:

> [...] aqui observamos um elemento que iria deixar marca permanente na matemática de gerações posteriores – a numeração decimal posicional. Não se sabe exatamente como Aryabhata efetuava seus cálculos, mas sua frase "de lugar para lugar cada um vale dez vezes o precedente" é uma indicação de que tinha em mente a aplicação do princípio de posição.

Dessa forma, na leitura do número grafado como 4.235, o algarismo 5 valeria cinco, o algarismo 3 valeria 10 vezes 3, ou seja, 30, o algarismo 2 valeria 10x10x2, ou seja, duzentos, e por fim, o algarismo 4 valeria 10x10x10x4, ou seja, quatro mil, obtendo-se o valor final de quatro mil duzentos e trinta e cinco.

Todavia, o mais importante é que o novo sistema de numeração tornava muito mais fácil efetuar adições, subtrações, multiplicações e divisões, entre números escritos em sua forma. Este notável progresso na computação aritmética, permitiu cálculos mais complexos envolvendo essas operações, exemplos de uso de potenciações e radiciações, bem como a que alguns matemáticos se aventurassem a trabalhar com outros tipos de números. Coube a Brahmagupta em seu texto intitulado "O Sistema de Brahma" revisado, escrito por volta de 628, a primazia em alguns desses progressos.

Kline (2012, p.251) ao comentar o conteúdo matemático dessa obra, informa:

> *Los índios introdujeron los números negativos para indicar deudas; en tales situaciones, los números positivos representaban activos. El primer uso conocido de tales números se debe a Brahmagupta, hacia 628; el da también las reglas de las cuatro operaciones para los números negativos.*

O devido valor a estes progressos na Aritmética, advindos da contribuição da civilização hindu, só pode ser compreendido em sua inteireza, a partir da evidência histórica de que até então nenhuma outra civilização antiga, houvesse operado com os números negativos. As regras introduzidas por Brahmagupta são as mesmas que hoje são ensinadas aos estudantes para somar, subtrair, multiplicar e dividir esses números.

Ao escrever em 1150 seu Diadema de um sistema astronômico, Bhãskara alcança o auge na confirmação das potencialidades computacionais do sistema decimal posicional. Nos capítulos intitulados “Vija-Ganita” e “Lilãvati”, ele ensina a extrair raízes quadradas e cúbicas, não dispensando as respostas que se traduzem em números negativos, seguindo os passos de seu antecessor Brahmagupta. Seu método de completar quadrados na solução de uma equação de 2º grau, reduzindo-a a duas do 1º grau, ainda é hoje o apresentado aos estudantes do Ensino Médio. O Lilãvati passaria à história como o texto da Matemática hindu que produziria a maior repercussão posterior.

Eves (1997, p.255) comenta a seguinte lenda sobre o título Lilãvati, que indicaria a influência da Astrologia na Civilização Hindu:

> Conta-se sobre esse trabalho uma história romântica. Segundo o relato, os astros pressagiavam infortúnios medonhos para Lilãvati, a filha única de Bhãskara, se ela não se casasse numa certa hora de um certo dia propício. Chegado o dia, a ansiosa noiva debruçou-se sobre um relógio de água para aguardar esse momento. Mas eis que cai uma pérola de seu cabelo, sem que se notasse, obstruindo o fluxo de água. E quando o acidente foi percebido, o momento propício já tinha passado... Para consolar a infeliz jovem, Bhãskara deu ao seu livro o nome de sua filha.

Lendas à parte os dois livros de Bhãskara convenceriam os matemáticos posteriores sobre a precisa adequação do sistema decimal posicional aos cálculos exigidos não só pela aritmética da época, como pela que viria, posteriormente. Seu antecessor Brahmagupta já havia percebido que as equações diofantinas lineares $ax + by = c$ poderiam ter várias (infinitas) soluções. Tais equações foram estudadas por Diofanto de Alexandria (nasceu e viveu durante o século III da Era Cristã) que talvez tenha sido o primeiro a perceber que se o máximo divisor comum de a e b for um divisor de c, essas equações têm solução. Da leitura de seu livro Aritmética, percebe-se que Diofanto contentava-se em apresentar uma solução para cada equação. Todavia, Brahmagupta foi mais além ao perceber que se o máximo divisor comum de a e b for igual a 1, e se $x = p$ e $y = q$ for uma solução, então para qualquer inteiro m,

$x = p + mb$ e $y = q - ma$ também serão soluções.

Boyer (1998, p.152-153) nos informa que Bhãskara assombrou a matemática da época ao resolver equações diofantinas não lineares não triviais:

> Muitos dos problemas de Bhãskara no Lilãvati e no Vija-Ganita evidentemente provinham de fontes hindus anteriores, por isso não é surpreendente que o autor tenha seus melhores momentos ao tratar a análise indeterminada. Com relação a equação de Pell $x^2 = 1 + py^2$, proposta por Brahmagupta, Brãskara deu soluções particulares para os cinco casos p = 8, 11, 32, 61 e 67. Para $x^2 = 1 + 61y^2$, por exemplo, ele deu a solução x = 1.776.319.049 e y = 22.615.390. Esse é um notável feito de cálculo, e sua verificação por si só dará trabalho ao leitor.

Daí em diante, não restaria qualquer dúvida de que conjunção da genialidade de um ser humano com o sistema de numeração decimal posicional revolucionaria a Matemática e sua influência na história da humanidade.

Porém, toda esta valiosa conquista poderia ter se perdido, e jamais se transformado numa das mais relevantes contribuições humanas à Matemática. Ocorreu que a partir do século XIII a civilização hindu assolada por diversas invasões entrou em profundo declínio. E a civilização indiana que veio a ocupar o seu lugar não teve olhos para identificar a extrema valia deste feito. Fato que poderia ter levado a humanidade a perder de vista as vantagens computacionais do sistema de numeração decimal posicional. Tal evento, contudo, felizmente não ocorreu, em virtude das características da próxima contribuição civilizatória à Matemática, que será debatida nessa pesquisa.

2.5 Sobre a contribuição da civilização árabe-muçulmana

Por volta do século VII da Era Cristã, o mundo assistiria ao surgimento do Império Árabe-Muçulmano o qual deixaria marcas indeléveis na cultura da humanidade, notadamente no que concerne à Matemática.

Segundo relatos históricos, o início desse processo deu-se quando Maomé (570-632 d.C.), um rico mercador árabe, relatou ter tido, ao longo do ano 610, uma sequência de visões nas quais Deus (Alá para os árabes) comunico-lhe ser ele o seu único profeta, e o incumbiu de reunir sobre essa fé única todos os povos da Terra. Nascia então a religião muçulmana, ou islâmica, que teve como livro sagrado o

Alcorão (ou Corão), escrito por Maomé, contendo todos os ensinamentos que lhes foram repassados por Alá.

Cerca de cem anos após a morte de Maomé, seus seguidores além de reunir sob essa nova religião as diversas tribos árabes, antes dispersas, haviam construído um imenso império que se alongava do Oceano Atlântico até as fronteiras ocidentais da Índia, incluindo a Península Ibérica, as ilhas mediterrâneas, o norte da África e a parte do Oriente Médio que não pertencia ao Império Bizantino.

Dentre as mensagens de Alá registradas no Alcorão por Maomé, havia a admissão da possibilidade de conversão de povos por meio da força militar. E, inicialmente, durante esta rápida expansão vislumbrou-se uma aparência de que esta nova civilização não nutriria interesse, ou mesmo qualquer respeito, pelas diversas culturas dos povos conquistados, ou convertidos.

Como uma evidência, Boyer (1998, p.161) relata a seguinte estória contada sobre a Biblioteca de Alexandria, quando da conquista do Egito no ano de 641 d.C.:

> Há uma lenda que diz que quando o chefe das tropas vitoriosas perguntou o que devia ser feito com os livros da biblioteca, foi- lhe dito que os queimasse; pois se estivessem de acordo com o Corão, eram supérfluos, se tivessem em desacordo eram pior que supérfluos. No entanto, as estórias de que os banhos por muito tempo foram aquecidos com fogueiras de livros queimados são sem dúvidas exageradas.

Contudo, esta aparência, talvez fruto do fato histórico comprovado da destruição da Biblioteca de Alexandria pelos árabes, não viria a estabelecer-se como uma realidade, já que nos séculos seguintes, esta civilização viria a destacar-se exatamente pelo interesse e profundo respeito para com a cultura dos povos conquistados.

Talvez devido ao enorme território ocupado pelo império, este foi dividido em dois califados, estrategicamente localizados, próximos aos seus limites ao leste e ao oeste. O primeiro, sediado na idade de Córdoba, na atual Espanha, e o seguindo, na cidade de Bagdá capital do atual Iraque.

Foi no califado de Bagdá que haveria o início do processo que determinaria, para sempre, a relevância da contribuição árabe-mulçumana à cultura da humanidade. Três dos seus califas pertencentes à dinastia Abássida, al-Mansûr, al-Rashid e al-Mâmûn, erigiram a Casa da Sabedoria, um centro de estudos, pesquisas e de preservação cultural, que funcionou durante alguns séculos nos moldes da Academia de Platão e da Biblioteca de Alexandria.

Eves (1997, p.260) ao comentar este período nos informa:

> Foi de importância fundamental para a conservação de grande parte da cultura mundial a maneira como os árabes se apoderaram do saber grego e hindu. Os califas de Bagdá foram governadores esclarecidos e muitos deles tornaram-se patronos da cultura e convidaram intelectuais eminentes para se instalarem junto às suas cortes. Inúmeros trabalhos de Astronomia, Medicina e Matemática gregas foram laboriosamente traduzidos para o árabe e assim preservados até que posteriormente, intelectuais europeus tivessem condições de retraduzi-los para o latim ou outras línguas. Não fora o trabalho dos intelectuais árabes e grande parte da ciência grega e hindu se teria perdido irremediavelmente ao longo da Baixa Idade Média.

Em tal contexto favorável foram traduzidas, do grego para o árabe, relevantes obras de Platão (428-348 a.C.) e Aristóteles (384-322 a.C.), sob a supervisão de eruditos muçulmanos como o polímata persa al-Kindi (361-873 d.C.) e o teólogo cazaque al-Farabi (372-950 d.C.), que passaram a fazer parte do acervo da biblioteca da Casa da Sabedoria.

Inevitavelmente, o próximo passo viria a ser o surgimento de intelectuais que gravariam seus nomes na história da humanidade como autores de obras marcantes.

Na Filosofia podem ser lembrados pelo menos três desses intelectuais. O primeiro seria o uzbeque Ibn Sina (980 – 1037 d.C.), mais conhecido no mundo ocidental como Avicena, que é considerado o criador da abordagem Aristotélica-Árabe nos estudos da metafísica. O segundo seria o cordobês Ibn Rushd (1126-1198), mais conhecido no mundo ocidental como Averróis, responsável pela utilização da abordagem criada por Avicena nos estudos em Filosofia da Religião. E o terceiro seria o também, cordobês Moisés-Maimônides que era filho de uma família judia, tido como o introdutor da abordagem Aristotélica-Judaica nos estudos em Filosofia da Religião.

O interesse dos árabes pela tradução de textos matemáticos, não foi menor. Kline (2012, p.259) ao reportar-se a este tema assevera:

> *Todos los trabajos que tenían una gran importância eran accesibles para ellos. Los bizantinos les proporcionaran uma copia de los Elementos de Euclides alrededor del año 800 y los tradujeron al árabe. La Sintaxis Matemática de Ptolomeo fue traducida también al árabe el año 827 y se convirtió em un libro fundamental, casí divino, para los árabes; era*

> *conocido como el Almagesto, que significa el libro mayor. Tradujeron también el Tetralibros de Ptolomeo y este libro de astrologia fue popular entre ellos. Con el tiempo fueron acessibles en lengua árabe los trabajos de Aristóteles, Apolonio, Arquimedes, Héron y Diofanto y las obras índias.*

Uma decorrência natural da seriedade com a qual os árabes-muçulmanos, daquela época, tratavam suas traduções de textos matemáticos gregos e hindus, foi o surgimento de grandes matemáticos que se notabilizaram por estas traduções, ou mesmo por obras de suas autorias.

Devem ser citados: al-Khowarizmi (viveu entre os séculos XIII e IX) autor de um livro de aritmética, sobre o sistema de numeração decimal posicional hindu, publicado em 810, e de um tratado de álgebra, publicado em 825, que teria grande repercussão nos séculos seguintes; Tâbit Ibn Qorra (viveu no século IX) autor de traduções completas dos Elementos de Euclides e das Seções Cônicas de Apolônio; Abû'l-Wefâ (viveu no século X) autor de uma tradução completa da Aritmética de Diofanto; e Omar Khayyam (viveu entre os séculos XI e XII), que embora seja mais reconhecido como o autor da primorosa obra literária Rubaiyat, foi também um grande matemático com relevantes contribuições à álgebra.

Dentre estes, talvez al-Khowarizmi tenha sido aquele que teve mais influência na Matemática do Ensino Médio hoje lecionada. Como séculos depois seu livro de aritmética foi traduzido do árabe para o latim, pode ser que o termo latino algarismo para referir-se aos caracteres hindus 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 seja relacionado ao seu nome al-Khowarizmi. De forma similar o termo latino álgebra pode ser herdado das seis primeiras letras do título em árabe para seu tratado sobre o assunto: Al-jabr wa'l-mugâbalah.

Todavia, Boyer (1998) ao comentar seu trabalho revela que a importância deste texto, não se restringe a sua influência etimológica, mas alcança também sua didática e seu conteúdo:

> Os seis casos de equações dados acima esgotam as possibilidades quanto a equações lineares e quadráticas que têm uma raiz positiva. A exposição de al-Khowarizmi era tão sistemática que seus leitores não devem ter tido dificuldade para aprender as soluções. Nesse sentido, pois, al-Khowarizmi merece ser chamado "o pai da álgebra". [...]. (BOYER, 1998, p.157).

A partir do século XIII inicia-se o declínio da civilização árabe-mulçumana. As cruzadas empreendidas pelos cavaleiros cristãos europeus, para recuperar

Jerusalém, desgastam o império em um de seus símbolos. Assolados ao norte pelos bizantinos, ao leste pelos mongóis, ao oeste pelos reinos cristãos da Península Ibérica, e por múltiplas divisões internas em consequência de interpretações divergentes do Alcorão, o império se dividiu entre vários reinos e nações, perdendo dessa forma sua unidade que talvez fosse o mais forte sustentáculo dessa civilização.

Todavia, o legado desta civilização para a humanidade é inequívoca. Vários autores como Eves (1997); Ifrah (1997); Boyer (1998) e Kline (2012) registraram a qualidade e a precisão das suas traduções do grego e do hindu para o árabe. As obras foram traduzidas em sua integralidade, com rigor e fidedignidade. Não são encontradas subtrações, alterações ou versões dos conteúdos originais. Os estilos distintos, grego e hindu foram preservados. Tal empreendimento deve ter exigido que os tradutores fossem intelectuais portadores de uma clara e profunda compreensão dos conteúdos traduzidos.

Ifrah (1997, p.337) ao comentar a contribuição da civilização árabe-muçulmana à humanidade aponta uma originalidade singular:

> Antes, e numa etapa inicial do Islã, havia uma ciência grega, uma ciência persa, uma ciência indiana, uma ciência chinesa etc., ciências que malgrado o parentesco de suas preocupações essenciais, conservavam cada uma sua especificidade e sua maneira singular de tratar os problemas, eram tributárias de certas contingências políticas, filosóficas, místicas e até mesmo mágicas ou divinatórias. Noutras palavras antes do Islã, não existia, como atualmente, uma ciência universal que perseguisse seu desígnio, acima das contingências de todas as naturezas e além de todas as fronteiras.

Portanto, enquanto a Europa no mesmo período temporâneo passava por um momento histórico comumente designado Idade das Trevas, em virtude de uma estagnação científica, a civilização árabe-muçulmana preservava em sua língua materna o conhecimento filosófico e científico da época, disponibilizando à humanidade, talvez pela primeira vez, o exemplo de uma ciência com caráter universal.

E os árabes, como visto anteriormente, não empreenderam tal processo apenas como simples leitores, meros expectadores, ou apenas copiadores. Ao contrário, apropriaram-se, dominaram e fizeram contribuições aos conteúdos que lhes chegaram às mãos. E ainda o fizeram de forma ética, concedendo todos os créditos aos diversos autores das obras que por eles foram traduzidas. Caracterizando-se, dessa forma, como uma civilização que ao nutrir um profundo respeito pelo conhecimento, conseguiu apreendê-lo, preservá-lo e divulgá-lo.

2.6 Sobre a contribuição da civilização europeia-renascentista

Após a conquista da Grécia os romanos tornaram-se herdeiros e protetores de grande parte da cultura helênica. Todavia, o evidente descaso do Império Romano com a Matemática, fez com que a Europa, durante o apogeu do Império, ficasse praticamente à margem da relevante contribuição da civilização helênica a esta ciência.

Dessa forma, ainda não foram encontrados documentos históricos, com registros de atividades acadêmicas, que se relacionassem, ou tivessem o objetivo de estudar, preservar ou divulgar a Matemática produzida em Atenas, ou em Alexandria, até o século da Era Cristã.

Somente a partir do século VI surgiram duas obras, relacionadas à matemática grega e, que passariam a ser referências obrigatórias nos estudos da geometria e da aritmética em território europeu, até meados do século XII. Seu autor foi o senador romano Anicius Manlius Severinus Boécio (480?-524 d.C.).

Embora Boécio tenha registro histórico como um homem culto, a matemática aparentemente, não se encontrava entre seus amplos conhecimentos. Seu o livro de aritmética é uma versão da Introdução à Aritmética, do grego Nicômaco, um livro extremamente básico que não contava em seu conteúdo com o grande patrimônio aritmético contido nos Elementos de Euclides. Já seu livro de Geometria é descrito como uma tradução parcial de parte do conteúdo dos Elementos, por diversos autores, como Eves (1997) Ifrah (1997); e Kline (2012), de uma forma tal que os treze livros dos Elementos foram reduzidos a apenas cinco. E mesmo nesses cinco capítulos não há qualquer demonstração das proposições enunciadas.

Mlodinow (2008, p.55) ao referir-se a esta versão dos Elementos de Euclides por Boécio, não se contém ao declarar:

> Boécio resumiu as obras de Euclides, criando um tipo de exposição adequada para estudantes preparando-se para um teste de múltipla escolha. Hoje suas traduções poderiam ser intituladas Euclides para leigos ou vendidas através de anúncios na televisão implorando "ligue 0800-SEM-

> DEMONSTRAÇÕES", mas no tempo de Boécio, seus livros eram as obras de referências.

A baixa qualidade da Matemática presente nas obras de Boécio influenciaria outros autores, que também não conheciam em profundidade o assunto, a escreverem livros ruins, nos séculos seguintes. Dessa forma, sequencialmente Beda (673-735 d.C.), mais conhecido como "O Venerável", Alcuíno de York (735-804 d.C.) e Gerbert (950-1003 d.C.), que tornou-se em 999 o Papa Silvestre I, foram autores de livros de Aritmética e Geometria, cuja qualidade não superava a dos livros de Boécio.

Tal contexto de escassez de qualidade nos livros europeus de Matemática na baixa Idade Média europeia permaneceria até o final do século XI. Ocorreria em 1085 a retomada pelos cristãos da cidade de Toledo (antiga capital visigoda) aos árabes-mulçumanos, que a tinham ocupado durante alguns séculos. Os árabes partiram deixando na Biblioteca de Toledo um riquíssimo acervo de obras por eles traduzidas, no qual constavam suas traduções de alta qualidade, das principais obras da matemática helênica e da hindu.

Boyer (1998, p.171) ao comentar a repercussão desse acontecimento nos informa:

> Nas bibliotecas de Toledo havia uma quantidade de manuscritos muçulmanos, e grande parte da população composta de cristãos, maometanos e judeus, falava o árabe, o que facilitava o fluxo interlingüe de informação. O cosmopolitismo dos tradutores na Espanha é evidente pelos nomes: Robert de Chister, Hermam o Dálmata, Platão de Tivoli, Rudolph de Bruges, Gerardo de Cremona e John de Sevilha, esse um judeu convertido.

Tal como o ocorrido com os árabes-muçulmanos, alguns séculos antes, iniciava-se entre os europeus um processo intelectual voltado à absorção de conhecimentos. Desta feita, por meio dos fiéis e íntegras traduções feitas pelos matemáticos muçulmanos, os europeus teriam acesso ao melhor da matemática helênica e da hindu. Registrava-se então na humanidade um novo período de preservação do conhecimento matemático, efetivado através da transmissão deste da cultura árabe-muçulmana para uma renascente cultura europeia.

As múltiplas nacionalidades dos intelectuais que acorreram a Todelo, indicadas ao final do comentário de Boyer, podem indicar a causa da rápida difusão do conhecimento árabe por toda a Europa.

Talvez, o mais influente intelectual desse processo tenha sido o monge inglês Adelardo de Bath (1075-1160 d.C.). Sua tradução, do árabe para o latim, dos Elementos de Euclides é ainda hoje considerada primorosa. Lá são encontradas as definições, os axiomas, os cinco postulados e todas as quatrocentas e sessenta e cinco proposições corretamente enunciadas e acompanhadas de suas respectivas demonstrações. Adelardo ainda foi responsável pelas traduções do Almagesto de Ptolomeu e das tabelas astronômicas de al-Khowarizmi. A tradução dos Elementos lançaria ao definitivo ostracismo, no meio acadêmico, a corruptela de Boécio. E as duas últimas podem ter sido uma semente do avanço que a Astronomia experimentaria na Europa, cerca de três séculos depois.

Consolidado esse processo de absorção, ocorreu ao longo do século XIII um período de expressão cultural caracterizado pelo surgimento de obras, de autoria de matemáticos europeus. As primeiras, dentre essas obras, podem ter sido um poema intitulado “Carmen de Algorismo” de autoria de um certo Alexandre de Villadieu, e um livreto contendo regras básicas para as quatro operações, de autoria de um certo Sacrobosco, que seria o codinome do professor inglês João de Halifax (1200-1256 d.C.). O poema teria relevância histórica em virtude da primazia na referência aos algarismos indo-arábicos de Brahmagupta e al-Khowarizmi. Já o livreto de Sacrobosco viria a tornar-se a obra predileta de professores no ensino da aritmética elementar, por vários séculos na Europa.

Contudo, a obra mais influente deste período seria o texto “Liber Abaci” publicado em 1202, de autoria de Leonardo de Pisa (1175-1260 d.C.), também conhecido pelo codinome Fibonacci. Embora a tradução literal do título do livro seja Livro do Ábaco, Fibonacci opera em seu texto exatamente no sentido contrário. Ou seja, o ábaco praticamente não é mencionado e o que Fibonacci escreve é uma apresentação acadêmica do sistema numérico decimal posicional, com os dez algarismos hindus, e em adendo resolve dezenas de problemas aritméticos famosos, por meio de sua utilização.

Eves (1997, p.293) ao comentar a relevância do conteúdo dessa obra para a época, afiança:

> O trabalho se ocupa de aritmética e álgebra elementares, e embora em essência uma pesquisa independente, mostra a influência das álgebras de al-Khowârizmi e Abû Kâmil. O livro ilustra com profusão e defende com energia a notação indo-arábica, muito se devendo a ele pela introdução desses numerais na Europa. Os quinze capítulos da obra explicam a leitura e a escrita dos novos numerais, métodos de cálculo com inteiros e frações, cálculos de raízes quadradas e cúbicas e a resolução de equações lineares e quadráticas, tanto pelo método de falsa posição como por processos algébricos.

A profundidade acadêmica do *Liber Abaci* e de outras obras matemáticas escritas no século XIII, bem como o denso conteúdo matemático das obras gregas e hindus, traduzidas do árabe para o latim no século XII, não as colocavam em condições adequadas de serem adotadas como textos de estudos nas escolas então existentes. Corria-se, assim, o risco de que estas obras permanecessem acessíveis apenas a um grupo reduzido de leitores.

Felizmente, ao mesmo tempo em que Toledo caia nas mãos dos cristãos europeus em 1085, no ano de 1088 uma bula papal instituiria a Universidade de Bologna. Desta feita, a humanidade daria um passo, talvez sem saber, que revolucionaria para sempre a busca do conhecimento. Logo após, durante o século das traduções surgiriam a Universidade de Paris, no ano de 1125, a de Oxford em 1167 e a de Montpellier no ano de 1167.

Rossato (1998, p.187) ao comentar o prosseguimento deste processo lista as universidades instituídas por bulas papais ao longo do século XIII:

SÉCULO XIII

Vicenza...	1204
Palência..	1208
Arezzo..	1215
Pádua..	1222
Nápolis..	1224
Vercelli..	1228
Salamanca..	1218
Salerno..	1231
Toulouse..	1233
Cambridge..	1233
Orléans..	1235
Siena...	1240
Piacenza..	1248
Valladolid...	1250
Sevilha...	1254
Lisboa..	1288

Essas novas escolas viriam a albergar, com grande receptividade, todo o universo de conhecimentos tornado acessível aos europeus, pelas traduções do século XII, como as de Adelardo de Bath, bem como pelas obras autorais do século XIII, como o *Liber Abaci* de Fibonacci.

Charles e Verger (1996, p.31) ao indicarem essa estreita ligação entre as disciplinas universitárias e o conjunto de traduções do século XII, informam que: “A lista das disciplinas universitárias, retomada pelos padres da Igreja, e em seguida, pelos autores do século XII, pretendia refletir as classificações do saber elaboradas na Antiguidade.”

E para que não restem dúvidas da inclusão das matemáticas dentre as disciplinas universitárias, Charles e Verger (1996, p.32) esclarecem:

> Distinguiam-se as três artes do Trivium, artes das palavras e dos signos (Gramática, Retórica, Dialética) e as quatro artes do Quadrivium artes das coisas e dos números (Aritmética, Música, Astronomia, Geometria) e adquiriu-se, então, o hábito de falar da “Faculdade das Artes”, Faculdade preparatória e generalizante.

Todavia, a ciência em geral, e a matemática em particular, não aproveitariam de imediato as circunstâncias vantajosas desse contexto. Embora a expansão da rede universitária continuasse com a criação de vinte e quatro novas universidades no século XIV e de trinta e uma no século XV, a Europa passaria por uma estagnação científica nestes dois séculos, da qual a matemática não seria uma exceção. Tal situação seria fruto de acontecimentos que se talvez não tivessem ocorrido quase simultaneamente, poderiam não ter gerado a enorme crise social que se abateria sob o continente europeu.

Um desses acontecimentos foi a sequência de surtos sucessivos da peste bubônica. Embora tais surtos tenham se repetido até a segunda metade do século XVIII, aqueles ocorridos a partir do ano de 1347 e até o final do século XV parecem ter sido as mais agressivos, ceifando as vidas de cerca de um terço da população europeia da época. Outro foi a chamada Guerra dos Cem Anos, que na verdade, ao prolongar-se por exatos cento e seis anos, de 1347 a 1453, ceifou também centenas de milhares de vidas e combaliu duas das mais importantes economias europeias da época, a inglesa e a francesa.

Tal quadro caótico poderia, talvez, ter tido efeitos sociais menos danosos caso a Igreja Católica, que detinha um imenso poder político e espiritual, não produzisse também sua crise. No ano de 1305, após sucessivos vexames militares na proteção ao Papa em Roma contra invasores, o papado, contra o desejo da imensa maioria da burocracia eclesiástica, muda-se para Avignon na França. Tal período é conhecido na história da Igreja como “O Cativeiro da Babilônia”. Faltaria então a mão forte da Igreja na mediação das guerras e no socorro aos fiéis atingidos pela peste. Porém, a sensação da falta de comando na Igreja só aumentaria, quando em 1373 Roma elegeria um segundo Papa, submetendo o mundo cristão ocidental a uma situação nunca antes vivenciada, ou mesmo imaginada, a existência simultânea de dois Papas antagônicos.

Embora, quase quarenta anos após, o Concílio de Constança (1414-1418) viesse a reunificar, em 1417, o comando da Igreja sob a condução de um único papado, sediado em Roma, o século XV viria a sofre por todas as feridas abertas no seio da Igreja, durante o século anterior. A matemática não escaparia dos efeitos negativos desse processo na produção cultural. Somente no final do século bons ventos voltariam a soprar na direção da preservação e divulgação da matemática na Europa de então. Em 1484, um certo matemático francês Nicolas Chuquet (não são conhecidos anos exatos de nascimento e morte) escreveria seu *Triparty em la Science des nombres*, um compêndio subdividido em três partes dedicadas, respectivamente, à aritmética à geometria e à álgebra, então conhecidas. Dez anos depois Frei Luca Pacioli (1445-1509), lançaria sua *Summa de Arithmetica, geometrica, proportioni et proportionalita*, que passaria a ser, por séculos, obra predileta, primeiramente no meio universitário e depois nos bancos escolares, no ensino de aritmética e geometria.

Após o Triparty de Chouquet e a Summa de Pacioli, surgiria no século XVI, uma série de excelentes textos abordando parte do conteúdo matemático, ensinado no Ensino Médio, que viriam a contribuir para a consolidação da notação matemática hoje em uso. Os símbolos “=” para igualdade, “+” para adição, “-” para subtração, “x” para multiplicação, “a^2” para o quadrado de a, “a^3” para o cubo de a, e assim sucessivamente, e “√” para raiz quadrada positiva, dentre outros menos relevantes, foram introduzidos em livros de autoria de Robert Recorde (1510-1558), Joachim Raheticus (1514-1576), François Viète (1540-1603) e Simon Stevin (1548-1620).

A álgebra e a aritmética viriam a ser beneficiadas em muito por estes avanços notacionais. O século XVI assistiria a um dos maiores saltos evolutivos da álgebra. Em 1545, Girolamo Cardano (1501-1876) publicaria seu livro Ars Magna no qual apresentaria a fórmula, até então desconhecida, para resolução de equações do terceiro grau. Ampliando assim o conhecimento sobre resoluções de equações algébricas, que se encontravam estacionadas desde quando Bhaskara havia demonstrado a fórmula para equações do 2º grau, no século XII. Anos depois, um discípulo de Cardano, Ludovico Ferrari (1522-1560) viria a encontrar uma fórmula para a resolução de uma equação do quarto grau, imitando o método de Cardano para resoluções de equações cúbicas.

Este surpreendente avanço no campo da álgebra elementar acionaria o mundo matemático na procura de fórmulas para equações de graus maiores, cinco, seis etc. Só no início do século XIX o gênio matemático do norueguês Niels Hendrik Abel (1802-1829) viria a demonstrar a impossibilidade do uso de fórmulas para resolver equações de grau maior do que, ou igual a cinco. Mostrando assim, que os matemáticos do século XVI haviam chegado ao ápice do possível.

Lima (1987) e Garbi (1997) relatam fatos pitorescos dessas descobertas. A fórmula de Cardano, como ficou conhecida, para soluções de equações do terceiro grau, não era dele. Na verdade teria acontecido um fenômeno que viria a repetir-se com frequência nos séculos posteriores. Uma, duas, ou mais pessoas descobrirem, de forma independente, um mesmo conhecimento matemático. Scipione del Ferro (1465-1526) e Nicoló Fontana (1500-1557), mais conhecido como Tartaglia, descobriram, independentemente um do outro, a chamada Fórmula de Cardano. Ocorreu, no entanto, que por precisar de dinheiro, Tartaglia vendeu sua fórmula a Cardano, contando com o compromisso deste de que jamais revelaria o nome do autor da descoberta. Contudo, no Ars Magna, Cardano apresentou-se como o verdadeiro autor da fórmula, que por séculos levaria o seu nome.

Todos estes avanços, na matemática hoje ensinada no Ensino Médio, poderiam ter tido uma repercussão menor em virtude de que à época, a Igreja Católica empreendia uma tenaz oposição ao movimento renascentista e a todo e qualquer avanço científico, que pudesse desestabilizar a crença no conhecimento contido na Bíblia Sagrada, incluída aí a matemática.

No entanto, um acontecimento singular mudaria para sempre a relação da Igreja Católica com a matemática. O equinócio do ano de 1570 seria marcado no calendário cristão juliano no dia 11 de março, ou seja, dez dias antes da verdadeira data do equinócio que anuncia o fim do inverno e o início da primavera no hemisfério norte da Terra. Durante centenas de anos, anteriores a 1570, a Igreja vinha enfrentando este crescente problema entre o calendário da cristandade em vigor e as quatro estações do ano. Os prejuízos não eram só às festas religiosas com a constante mudança das datas celebrativas, já que à época as datas dos plantios e das colheitas, seguiam rigorosamente o calendário cristão. Ou seja, a cada ano plantava-se e colhia-se cada vez mais, antes do tempo adequado.

A solução para este imbróglio de consequências futuras imprevisíveis, seria apresentada pelo padre Jesuíta Cristóvão Clávio (1538-1612). Clávio além de ter sido um profundo estudioso de Astronomia (uma das mais importantes crateras lunares foi batizada com seu nome em latim, *Clavius*), tinha um dom especial para aprender e ensinar matemática. Aliando estes dois conhecimentos, Clávio descobriu na Astronomia que a duração exata de um ano não era de 365 dias e 6 horas e sim de 365 dias e 5 horas, 49 minutos e 12 segundos. E percebeu que poderia resolver o problema usando uma aritmética simples para alterar a quantidade de anos bissextos a cada 400 anos.

Alexander nos apresenta a solução, encaminhada ao Papa Gregório XIII, por meio de uma comissão presidida por Clávio, em 1582. Segundo o autor:

> A primeira recomendação era para, de uma só vez corrigir o calendário eliminando-se dez dias. Para evitar que o problema ressurgisse em século futuros, a comissão propôs um ajuste permanente do calendário juliano; como antes todo ano divisível por quatro seria bissexto, com duração de 366 dias em vez de 365. Mas, ao contrário do calendário antigo, anos que fossem divisíveis por cem (por exemplo, 1800, 1900) seriam normais, de 365 dias, com exceção dos anos divisíveis por quatrocentos, que continuariam bissextos. O efeito combinado seria reduzir a duração do ano em 10 minutos e 48 segundos, sincronizando de forma eficaz o ano do calendário com o ano solar. (ALEXANDER, 2016, p.71).

Aceitas as recomendações de Clávio por Gregório XIII, surgiria o calendário gregoriano, em vigor até os dias atuais. O ano de 1582 teria apenas 355 dias para corrigir todos os erros passados. E daí em diante todos os anos múltiplos de 4 e de 100 não seriam bissextos, exceto os múltiplos de 400. Dessa forma, logo depois o ano de 1600 foi bissexto, como também o ano 2000. Porém, 1700, 1800 e 1900 não foram bissextos, como também não o será o ano de 2100, e assim sucessivamente.

A vitória mais aparente e imediata foi com certeza a da política da Igreja Católica. Esta vinha enfrentando os efeitos da Reforma Protestante, liderada por Lutero e Calvino, bem como da formação da Igreja Anglicana, liderada por Henrique VIII. E neste quadro de instabilidade política a Igreja Católica aparece com a solução de um problema milenar, recolocando a ordem em um progressivo caos. Mesmo instados a não seguirem o novo calendário, os nobres e os burgueses que viviam em nações adeptas das novas Igrejas, rapidamente o adotarem como forma de evitar novos prejuízos.

Contudo, a grande vitória seria mesmo da matemática. Foram reforçadas suas ligações com os conceitos de certeza, precisão e infalibilidade. Ela seria útil não apenas para resolver problemas passados, como também para prever e evitar problemas futuros. A matemática passaria a ser considerada, pelos intelectuais da Igreja, menos perigosa do que as outras ciências. Como em particular a Astronomia, que embora tivesse fornecido o conhecimento principal para a solução do calendário, teimava com a Igreja por outras ideias inovadoras como a de que a Terra não seria o centro do Universo, e de que ela se moveria em torno do Sol.

O resultado desse processo para a matemática é que ela passaria a ter uma participação mais significativa no ensino dos colégios católicos. Em particular a ordem a que Clávio pertencia, a dos jesuítas, transformou-se em um dos principais meios de preservação e difusão entre os jovens da matemática, através de suas centenas de colégios que viriam a funcionar na Europa.

Tal contexto extremamente favorável possibilitaria um grande progresso no conhecimento matemático, nos séculos futuros. Já no início do século XVII surgiria um relevante conteúdo da matemática do Ensino Médio, por séculos. Em 1614, o escocês John Napier (1550-1617) viria a descobrir a noção do Logaritmo. Tal conceito permitiria na operação entre números, a troca de multiplicações por simples adições, bem como a troca de divisões por simples subtrações. Tais reduções de dificuldades nos cálculos numéricos seriam igualmente oportunas tanto para os astrônomos que trabalhavam com grandes números, quanto para os artesãos fabricantes de relógios que trabalhavam com pequenos números. O próprio Napier não conseguiu ser modesto ao intitular seu texto, no qual lançava os logaritmos, como “A Descrição da Maravilhosa Lei dos Logaritmos”.

Cerca de dois anos antes da morte de Napier, o matemático inglês Henry Briggs o visitaria em sua casa em Edimburgo. Após parabenizá-lo pela grande invenção, Briggs apresentou a Napier uma tábua de logaritmos, por ele construída, usando como base o número 10. Estavam então reunidas, talvez, duas das mais relevantes invenções humanas na aritmética elementar: a posição singular do número 10 no sistema de numeração decimal posicional hindu e os logaritmos. Não seria por acaso que a tábua de logaritmos decimais de Briggs passaria a ser um objeto de consumo altamente desejado por cientistas da época. A que ele apresentou a Napier em 1516 continha os logaritmos decimais de números inteiros entre 1 e 20.000, e de 90.000 a 100.000. Todavia, vários seguidores seus, trabalharam duro para complementá-la no sentido de conter todos os logaritmos decimais de 1 a 100.000.

Não muito longe, no atual território da Suíça, algumas pessoas eram conhecidas por fabricar os melhores relógios do mundo. E, nesse caso, era preciso multiplicar e dividir corretamente números muito pequenos, cujos resultados garantiriam a tão afamada precisão. Houve então a descoberta dos logaritmos de uma forma independente da de Napier. E, ao contrário do ocorrido com as equações cúbicas, aqui não houve disputas e traições.

Eves (1997, p.346) ao comentar tal episódio na história da matemática, nos afiança:

> O único rival de Napier quanto à prioridade da invenção dos logaritmos foi o suíço Jobst Bürgi (1552-1632), um construtor de instrumentos. Bürgi concebeu e construiu uma tábua de logaritmos independentemente de Napier e publicou seus resultados em 1620, seis anos depois de Napier anunciar sua descoberta ao mundo. Embora os dois tenham concebido a idéia dos logaritmos muito antes de publicá-la, acredita-se, geralmente, que Napier teve a idéia primeiro. Enquanto a abordagem de Napier era geométrica a de Bürgi era algébrica.

Levando-se em conta o contexto que permeava a comunicação científica à época, pode-se dizer que Napier e Bürgi conceberam os logaritmos quase simultaneamente. Aperfeiçoamentos feitos por outros cientistas nos séculos seguintes tornaram a utilidade dos logaritmos ainda mais espantosa. E se, atualmente o poder operatório dos logaritmos foi amplamente superado por máquinas de calcular e computadores portáteis, a função logaritmo e sua inversa, a função exponencial, continuam a ser estudadas no Ensino Médio em virtude de suas aplicações à Física, a Química e a Biologia.

O século XVII viria a presenciar uma das maiores contribuições da civilização europeia – renascentista à matemática do Ensino Médio. Seria criada, na primeira metade desse século, a Geometria Analítica. Como o próprio nome indica, trata-se de uma abordagem à Geometria. Seria, porém uma abordagem inovadora e revolucionária com repercussões permanentes na matemática do porvir. Pela primeira vez estariam completamente integradas as três matemáticas pré-existentes: Geometria, Aritmética e Álgebra. Mais uma vez a concepção deste inovador conceito pode ter sido obra de mais de um ser humano.

Eves (1997, p.383) ao comentar sobre o processo de criação da Geometria Analítica, nos afiança:

> As apreciações precedentes sobre a geometria analítica parecem confundir o assunto com um ou mais de seus aspectos. Mas a essência real desse campo da matemática reside na transferência de uma investigação geométrica para uma investigação algébrica correspondente. Antes de a geometria analítica poder desempenhar plenamente esse papel, teve de esperar o desenvolvimento do simbolismo e dos processos algébricos. Assim, parece mais correto concordar com a maioria dos historiadores que consideram as contribuições decisivas feitas no século XVII pelos matemáticos franceses René Descartes e Pierre de Fermat como a origem essencial do assunto. Sem dúvida, só depois da contribuição dada por esses dois homens à geometria analítica é que esta ganhou os contornos iniciais da forma com que estamos familiarizados.

As apreciações precedentes as quais Eves (1997) se refere podem estar relacionadas às ideias de Aristóteles (384-322 a.C.), às cônicas de Apolônio (262-190 a.C.), e mais recentemente aos conceitos de latitude e longitude presentes nos trabalhos de Nicole d’Oresme (1325-1382 d.C.), o Bispo de Lisieux, que de formas diferentes prenunciaram a noção de coordenadas. Todavia, nada se compara a criação de Descartes e a singular abordagem de Fermat. Talvez, porque nesses tempos anteriores, ora a aritmética, ora a álgebra não estivessem suficientemente maduras para amparar simbolicamente esta nova geometria.

René Descartes nasceu em 31 de março de 1596 em Tours. Sua mãe faleceu vítima de seu nascimento, e o bebê Descartes viria a ser desenganado pelos médicos. A persistência de uma avó e de seu pai conseguiram garantir sua sobrevivência, sem contudo livrá-lo de uma saúde frágil, durante toda sua vida. Descartes viria a ser um estudante brilhante. Livre das aulas matinais, em manhãs quase sempre frias, tornou-se ao mesmo tempo um polímata e um autodidata. Formou-se em Direito, mas seus interesses acadêmicos dirigiam-se à Matemática e à Filosofia. Apesar de ser francês morou em seis outros países europeus, ao longo de mais de vinte e cinco anos, dos quais, cerca de vinte anos na Holanda.

Pode parecer estranho, mas a Geometria Analítica de Descartes apareceria ao mundo como o terceiro apêndice de sua primeira obra, publicada em 1637, sob o título Discurso sobre o Método: para bem dirigir a própria razão e procurar a verdade nas ciências. Ao mesmo tempo em que este texto viria a ser um dos textos filosóficos mais relevantes no campo da epistemologia, o apêndice *La Geometrie* mudaria o rumo da matemática.

A ideia fundante da Geometria Analítica de Descartes é tanto genial quanto simples. Descartes desenhou sob o plano de uma folha de papel dois eixos perpendiculares, um horizontal chamado eixo das abcissas, outro vertical chamado eixo das ordenadas. E a partir daí, a cada ponto deste plano ele associou duas variáveis. Uma, denotada por x (denominada abcissa), marcada no eixo horizontal, media a distância orientada do ponto ao eixo vertical, outra denotada por y (denominada ordenada) media a distância orientada do ponto ao eixo horizontal.

A partir daí, a cada ente geométrico, Descartes fez corresponder uma equação algébrica, ou seja, por exemplo: a cada reta correspondia uma equação algébrica em x e y associada a esta reta; a cada circunferência correspondia uma equação em x e y associada a esta circunferência; e assim sucessivamente para parábolas, elipses, hipérboles, e os demais entes geométricos conhecidos desde os tempos dos matemáticos helênicos.

Esta associação trouxe frutos imediatos. A maior parte das proposições dos Elementos de Euclides, por exemplo, que tinha demonstrações longas, enfadonhas, ou que precisavam de um “estalo”, passaram a ser demonstradas algebricamente de uma forma acessível a principiantes. Todavia, o inestimável fruto foi o estabelecimento de uma ponte de ligação entre estas duas subáreas da matemática: a geometria e a álgebra. A partir de então foram desenvolvidas novas ferramentas que permitiram que todo problema natural de uma área pudesse ser analisado na outra.

Coube a Pierre de Fermat a primazia na utilização da geometria analítica para levar um problema do campo algébrico para o campo geométrico. Fermat nasceu em 20 de agosto de 1601 em Beaumont-de-Lomagne, França. Enquanto Descartes fez seus estudos iniciais no colégio jesuíta *La Fléche*, Fermat estudou no colégio Franciscano Grandselve. Como Descartes, Fermat também formou-se em Direito. Ao contrário deste, porém, viveu toda sua vida na França, exercendo elevadas funções como servidor público. Como já explicitado, enquanto Descartes partia de retas e curvas para deduzir suas equações algébricas, Fermat fazia exatamente o contrário. Seu interesse inicial estava em equações algébricas (quase sempre motivadas por problemas aritméticos), e a partir daí ele descobriria as retas ou curvas correspondentes àquelas equações. Fermat viria a passar a história como um dos maiores matemáticos de todos os tempos, menos pelo que fez sobre a geometria analítica e mais por sua contribuição à Teoria dos Números.

A sua afirmação, sem uma demonstração, de que equações do tipo $x^n + y^n = z^n$ não teriam soluções inteiras, x, y e z, para todo expoente inteiro n, maior do que ou igual a 3, levou trezentos e cinquenta e oito anos para ser demonstrada. Durante este período, esta conjectura desafiou as mais brilhantes mentes da matemática, até finalmente ser resolvida por Andrew Wiles (1953-) em 1993.

Fermat e Descartes foram, durante parte de suas vidas, contemporâneos do Padre minimita Marin Mersenne (1588-1644). Mersenne foi um bom matemático, com destaque em aritmética no estudo dos números perfeitos. Todavia, sua maior contribuição à matemática por ter sido a rede de comunicação que ele estabeleceu entre os melhores matemáticos de sua época. Ele tinha um dom especial para identificar jovens talentosos para a matemática. Seu contato inicial com Descartes não terá sido difícil, pois Mersenne, um pouco mais velho do que este, tinha sido seu colega em *La Fléche*, quando a fama do menino prodígio como um gênio matemático corria solta.

A estratégia de Mersenne era reunir os melhores matemáticos de sua época, em Paris, para que os mesmos trocassem ideias. Este procedimento ia totalmente de encontro ao velho hábito dos matemáticos de não dizerem aos outros o que sabiam, ou haviam descoberto. E esta mudança de atitude pode ter sido responsável pelo grande desenvolvimento da matemática no século XVII, e posteriores. Para os matemáticos que moravam em outros países, como Descartes, ou arredios à reuniões, como Fermat, Mersenne comunicava-se por meio de cartas. Seu objetivo era fazer com que o conhecimento matemático circulasse o máximo possível entre o maior número de estudiosos.

Singh (1999, p.58-59) ao comentar a atuação de Mersenne nos revela que este pode ter ultrapassado a tênue linha da ética acadêmica:

> Quadro padre Mersenne chegou em Paris, ele estava determinado a lutar contra este costume de sigilo e tentou encorajar os matemáticos a trocarem idéias, aperfeiçoando os trabalhos uns dos outros. O monge organizou encontros regulares e seu grupo depois formou o núcleo do que seria a Academia Francesa. Quando alguém se recusava a comparecer, Mersenne contava ao grupo o que podia sobre o trabalho da pessoa em questão, divulgando inclusive atas e documentos, mesmo que tivessem sido enviadas para ele com pedido de sigilo. Este não era um comportamento ético para um homem do clero, mas ele justificava dizendo que a troca de informações beneficiaria a humanidade e a matemática.

Como Fermat não comparecia as reuniões organizadas por Mersenne e Descartes encontrava-se radicado no reino da Holanda, o contato do padre minimita com os dois se dava por meio de cartas. É possível que nesse processo, Mersenne tenha provocado uma competição entre os dois, comunicando, mesmo sem autorização, a um as descobertas do outro.

Uma indicação dessa possibilidade foi o episódio envolvendo pares de números amigos. Dois números inteiros positivos são ditos formar um par de números amigos, quando a soma dos divisores de um for igual ao outro. Até o século XVII a humanidade tinha conhecimento só da existência de um único par de números amigos: 220 e 284 (a soma dos divisores de 220 é igual a 284 e, reciprocamente, a soma dos divisores de 284 é igual a 220). Tal par teria sido descoberto pelos gregos ainda no século V antes de Cristo. Ocorreria que em 1636, Mersenne comunicaria a Descartes que seu rival Fermat houvera descoberto um segundo par de números amigos, 17.296 e 18.416. Um feito memorável dada a grandeza dos dois números. Pouco tempo depois Descartes enviaria uma carta resposta a Mersenne comunicando que ele havia encontrado um terceiro par de números amigos, 9.363.584 e 9.437.056, ou seja, ao estimular a rivalidade entre estes dois gênios, Mersenne alcançou seu objetivo maior, que seria o progresso da matemática (SINGH, 1999; KLINE, 2012).

Não foi possível ainda, a ciência histórica identificar com precisão o quanto Mersenne comunicou a Fermat sobre as ideias de geometria analítica de Descartes, e vice-versa. Todavia, a altivez e a dignidade desses dois homens podem ter contribuído para que ambos persistissem em suas abordagens distintas deste assunto: ora partir de um lugar geométrico para obter equações (Descartes), ora partir de equações para chegar ao lugar geométrico correspondente (Fermat). Tais abordagens iluminaram grandes matemáticos posteriores a Descartes e Fermat, consolidando na Geometria áreas como a geometria diferencial e a geometria algébrica, e na Aritmética, áreas como a teoria algébrica dos números e a teoria analítica dos números.

Descartes faleceu em 11 de fevereiro de 1650, na corte da Rainha Cristina da Suécia, onde foi sepultado. Seus restos mortais só seriam devolvidos à França 16 anos depois. Porém, há dúvidas sobre a integridade destes.

Mlodinow (2008) relata que inicialmente estes foram devolvidos portando um crânio que não era o de Descartes. E que só em 1822 a Suécia teria entregado à França o crânio verdadeiro.

Já Eves (1997) assinala que quando do sepultamento dos restos mortais de Descartes na França, em 1666, estes não continham os ossos de sua mão direita que tinham sido “guardados” como um *souvenir* por um funcionário encarregado da operação.

Onde não há qualquer dúvida é sobre a importância da obra de Descartes para a humanidade. Na Filosofia, com sua abordagem racionalista do campo da epistemologia, Descartes consolidou o período desta denominada Idade da Razão. O termo cartesiano, derivado do seu nome em latim *Cartesius*, passou a ser utilizado para designar todo pensamento filosófico amparado em suas ideias. Seu aforisma: Duvido, penso, logo existo; só encontra, talvez rival no só sei que nada sei, de Sócrates (469-399 a.C.). Muito do pensamento filosófico posterior a Descartes, refere-se à sua obra, amparando-se ou discordando desta.

Na Matemática não foi diferente. A geometria analítica de Descartes, dentre muitos outros tentos, possibilitou o amadurecimento do conceito de função, e o surgimento do cálculo diferencial e integral. Isaac Newton (1642-1727), com seus “fluentes”, e Gottfried Leibniz (1646-1716), com suas “funções”, ambos, ampararam-se na geometria analítica de Descartes para resolverem, independentemente, o problema das tangentes, e o das áreas, criando os conceitos de derivada e integral.

Já Fermat, faleceu em 12 de janeiro de 1665 em Castres, na França. Sem publicar qualquer trabalho de matemática, em vida, a humanidade correu o risco de perder parte de seu imenso conhecimento. Felizmente, por meio da ação ativa de Mersenne, ele próprio e muitos outros matemáticos tiveram acesso a parte do que sabia Fermat. Em particular a correspondência entre Fermat e Blaise Pascal (1623-1662) brindou a humanidade com a organização dos princípios de contagem e a consequente concepção da teoria das probabilidades, hoje assunto cativo nos currículos de matemática secundária. Logo após sua morte, em 1670, seu filho Clément Samuel reuniu em uma publicação resultados encontrados em cartas e anotações (em bordas de livros) de Fermat.

O mais famoso de todos ficou conhecido como o Último Teorema de Fermat oriundo de uma de suas anotações provavelmente feita em 1635, só foi demonstrado em 1993 pelo matemático inglês Andrew Wiles (1953-), consagrando-se com o mais longevo problema em aberto, da matemática moderna. A busca da solução deste problema por 358 anos empreendida por diversos matemáticos brilhantes, erigiu novas áreas completas em matemática como a geometria algébrica, a teoria algébrica dos números, as curvas algébricas planas, os corpos de funções algébricas e a teoria das funções modulares.

Neste capítulo não se teve a intenção de escrever a história da Matemática, hoje ensinada no Ensino Médio, e nem mesmo a de escrever uma introdução ao assunto. Tal intento, além de fugir ao objetivo principal dessa pesquisa, estaria acima das condições acadêmicas deste autor.

No entanto, como apreciar o significado e mesmo tentar compreender a trajetória entre 1987 e 1996, da Coluna Olimpíada de Matemática, sem conhecer minimamente como se deu a construção dessa Matemática pela humanidade? Somente a angústia decorrente deste questionamento impeliria esta pesquisa no rumo deste capítulo.

Na tentativa de contribuir para responder este questionamento, procurou-se não cair na armadilha de uma escrita extensa. Optou-se por uma brevidade, que todavia foi difícil de ser alcançada em virtude de um natural embevecimento à medida que se descortinava esta exuberante trajetória da humanidade. De qualquer forma, o contexto e o foco da pesquisa exigiriam optar por escolhas.

A primeira consistiu em não apresentar a trajetória desta construção em ordem cronológica, e sim organizada por contribuições de civilizações. Na escolha das civilizações procurou-se compatibilizar a relevância da contribuição com a disponibilidade de fontes históricas fidedignas. E na busca do necessário equilíbrio entre a brevidade e uma clara compreensão optou-se trabalhar com as civilizações egípcia, babilônica, grega ou helênica, hindu, árabe-muçulmana e europeia-renascentista.

A segunda escolha foi a de centrar a narrativa em áreas clássicas da Matemática do Ensino Médio: Aritmética, Geometria e Álgebra. Deixando-se de lado temas que ingressaram definitivamente no Ensino Médio, como o conceito de função e a teoria dos conjuntos, mas que só viriam a ser consolidados no século XIX, o que certamente viria a contribuir para uma maior extensão do capítulo.

Por fim, escolheu-se não matematizar a escrita. Embora a decisão em sentido contrário conduzisse a uma escrita mais sintética, por meio dela não seria possível atingir a proximidade das ideias matemáticas com um maior número de leitores.

Há aqui a crença que só a história da Matemática pode conduzir os estudiosos a uma visão holística desta singular criação da humanidade, relacionando entre si suas dezenas de áreas, propiciando uma melhor compreensão do seu conjunto e forjando um necessário diálogo com as outras relevantes áreas da cultura humana.

Do exposto neste capítulo resta concluir que a Matemática, e em particular a do Ensino Médio, é fruto de uma longa, cuidadosa, arriscada e genial construção pela humanidade.

Longa porque mesmo se considerarmos como marco inicial desta construção as prováveis datas da tableta babilônica, Plimpton 322, 1900 a.C., e do papiro de Moscou, 1850 a.C., e como marco final, a concepção, por Descartes e Fermat, da Geometria Analítica, por volta da primeira metade do século XVII, já teremos visto decorridos pelo menos trinta e quatro séculos.

Cuidadosa, porque cada uma das civilizações aqui estudadas zelou pela preservação e estimulou o desenvolvimento da Matemática. Para este efeito, foram erguidos lugares como: a Academia de Platão, o Museu e a Biblioteca de Alexandria, a Casa do Saber no Califado de Bagdá, a Biblioteca de Toledo no Califado de Córdoba e as primeiras universidades europeias. Como também foram escritos tratados inesquecíveis, como: os Elementos de Euclides, o *Aryabhatiya* de Aryabhata, o Sistema de Brahma de Brahmagupta, o *Lilãvati* de Bankara, o Tratado de Álgebra de al-Khowarizmi, o *Liber Abaci* de Fibonacci, a *Summa* de Pacioli, a Ars Magna de Cardano, e por fim, o apêndice *La Geometrie* do Discurso sobre o Método de René Descartes.

Arriscada, sim, pois poderia ter sido interrompida pelos efeitos do tempo sobre as tabletas babilônicas e os papiros egípcios; pelo indescritível desprezo dos romanos pela Matemática; pelos dois grandes incêndios provocados na Biblioteca de Alexandria, o primeiro a mando de Orestes, após o esquartejamento de Hipácia e o segundo de ordem do Califa Omar; pela má qualidade Matemática dos livros de Boécio, de Almino de York e de Beda “o venerável”; ou pela quase permanente oposição da Igreja Católica à evolução da Matemática no continente europeu.

Genial, por tratar-se preponderantemente de uma construção coletiva. A história dos Elementos de Euclides, narrada por Proclo Lício com base nos fidedignos registros de Eudemo, por si só, seria suficiente para exemplificar como a humanidade vem construindo a Matemática ao longo desses, cerca de quarenta séculos.

Trata-se da inarredável conjunção de dois fatores. Um primeiro através de uma lenta, progressiva e permanente construção coletiva, com a participação de dezenas, ou até mesmo de centenas, de seres humanos, alguns anônimos para sempre, na preparação passo a passo, de uma ideia, um conceito, ou um teorema. Um segundo quando um ser humano, também genial, durante esse processo sintetiza a ideia, define o conceito, enuncia e demonstra o teorema, resolve a equação. Estes dois momentos são obrigatórios na construção da Matemática pela humanidade.

Pitágoras demonstrou o teorema que leva seu nome, no século VI a.C. Posteriormente, Euclides, por volta do século III a.C., incluiria este teorema no seu livro I, como a proposição 47. Todavia, já no século XIX a.C., constariam na tableta babilônica Plimpton n.º 322, os números 18.541, 13.500 e 12.709 que poderiam representar a hipotenusa e os catetes do teorema de Pitágoras. E trinta e quatro séculos depois, Descartes usaria o teorema de Pitágoras para ensinar a humanidade como calcular a distância entre dois pontos quaisquer no plano cartesiano.

Hoje, coloca-se para a sociedade moderna o desafio de ensinar grande parte dessa Matemática em um Ensino Médio universalizado, ao longo de em média sete anos. Como conseguir que jovens pré-adolescentes e adolescentes aprendam, neste curto espaço de tempo, um conhecimento que exigiu tanto tempo, esforço e engenho para ser construído? Um panorama do caso brasileiro será apresentado no próximo capítulo.

3 UM OLHAR SOBRE AS REPERCUSSÕES DE REFORMAS, NA REPÚBLICA, SOBRE O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA SECUNDÁRIA

A partir do início do século XIX, uma parte do mundo ocidental começaria a experimentar o fenômeno social hoje, cunhado, pela imensa maioria dos historiadores, sob o título “Revolução Industrial”. Seus efeitos sobre a paisagem social da humanidade não seriam menores do que os decorridos da “Revolução Agrícola” iniciada por volta de 3000 a.C.

Muitos tratados vieram a ser escritos abordando as causas, sua evolução e suas consequências, sem que conseguissem até o momento esgotar o assunto. Todavia, há consenso sobre o fato histórico de que uma de suas causas seria o imenso enriquecimento de parte da burguesia europeia, fruto da exploração das riquezas do recém-descoberto Continente Americano. Sobre sua evolução também há um consenso de que esta ainda não se concluiu. E sobre seus efeitos, os historiadores concordam que dentre eles há a progressiva substituição de um capitalismo agrícola e extrativista por um novo capitalismo industrial, mercantilista e financeiro, o inchaço das populações urbanas e o correspondente declínio das populações campesinas, o surgimento da classe proletária, o fortalecimento da classe burguesa, e o inevitável conflito entre estas duas classes, a progressiva universalização nas cidades, do ensino primário e secundário, e o aparecimento de avanços tecnológicos surpreendentes (máquina a vapor, energia elétrica, telefone, cinema, veículos automotores, aviões, televisão, naves espaciais, computadores portáteis, telefones portáteis etc.).

Em particular, a universalização do ensino derivaria da crença dos novos capitalistas, de que a multiplicação ilimitada de seus lucros dependeria do fato de que toda a classe operária deveria estar minimamente instruída.

Ai, estaria incluída a necessidade de que todo operário soubesse não apenas contar, mas também efetuar operações aritméticas menos simples, e também se utilizar de conceitos geométricos que o possibilitassem a medir comprimentos, calcular áreas e volumes, como também conhecer álgebra elementar que o permitissem resolver problemas aritméticos mais complexos.

Esta contingência histórica, conduziria dos bancos universitários para os bancos escolares, grande parte da Matemática, construída pela humanidade, apresentada no capítulo anterior dessa pesquisa. Em decorrência ganharia relevância a discussão sobre currículos, bem como sobre metodologias pedagógicas, que em conjunto propiciassem uma maior eficácia no processo de ensino-aprendizagem da Matemática no ensino primário e secundário.

O Brasil entraria tardiamente nesse processo. E ao procurar recuperar o tempo perdido traria para nosso cenário educacional, via de regra, soluções prontas oriundas de outros países, cujos contextos educacionais seriam completamente distintos do nosso.

A seguir, esta pesquisa fará uma apresentação sintética da inserção nacional neste processo, abordando apenas algumas reformas do Ensino Médio, feitas no Período Republicano, que ajudam na compreensão da evolução do currículo de Matemática do Ensino Médio até a época da publicação da Coluna Olimpíada de Matemática.

3.1 Sobre o currículo de matemática da Reforma Benjamin Constant

Benjamin Constant Botelho de Magalhães nasceu em 18 de outubro de 1833, na cidade de Niterói, Estado do Rio de Janeiro. Era filho do imigrante português Leopoldo Henrique Botelho de Magalhães com a brasileira Bernardina Joaquina da Silva Guimarães. Ainda muito jovem, aos dezesseis anos de idade, Benjamin Constant ficaria órfão de pai e em sequência passaria a enfrentar um quadro de doença mental em sua mãe. Sua vida iniciaria a mudar quando de sua entrada no Exército brasileiro, em 1852. Se seguiria uma carreira militar de sucesso. Em 1855 foi promovido a Alferes. Em 1858 concluiu o curso de Engenharia Militar. Teve uma rápida participação na Guerra do Paraguai, interrompida por um episódio de malária. Em 1889 seria promovido à Tenente-Coronel e em 1890 à General de Brigada.

Todavia, ao contrário do que possa parecer, Benjamin Constant nunca foi um militar normal. Durante o exercício de sua profissão militar sempre procurava estudar e ensinar Matemática. Já em 1854, seria nomeado examinador de Matemática de jovens candidatos à cursos superiores no Império. Em 1861 seria nomeado professor de Matemática do Colégio Pedro II, e nesse mesmo ano passaria a estudar

Astronomia no Observatório Astronômico do Rio de Janeiro, no qual permaneceria até a conclusão de seus estudos em 1867. Anteriormente, entre 1859 e 1860, havia cursado Química, Minerologia e Geologia na respeitada Escola Central do Rio de Janeiro. Ainda em 1862, seria nomeado professor de Matemática do Instituto dos Cegos, e dez anos depois alcançaria o almejado posto de professor de Matemática da renomada Escola Militar.

Tal currículo elevou Benjamin Constant à condição de um dos intelectuais mais respeitados do II Império, e do início da jovem República brasileira. Tendo sido o fundador do Clube Militar, coube a ele a presidência da sessão desse clube, em 9 de novembro de 1889, na qual foi decretada a queda da monarquia brasileira. A partir de 15 de novembro de 1889, viria a ocupar o Ministério da Guerra do então governo provisório. Todavia, em 1890, em virtude de discordâncias com o Marechal Deodoro da Fonseca, Benjamin Constant, com *status* de ministro, passaria a chefiar a recém-criada Secretaria de Estado dos Negócios de Instrução Pública Correios e Telégrafos.

Moreira (2008, p.106) ao opinar sobre as principais características de Benjamin Constant, sintetiza-as:

> (1) um “positivista”, na medida em que abraçou, embora parcialmente, a doutrina de Comte;
> (2) um “mediador cultural”, por ter levado certos conhecimentos, nas qualidades de professor e de “positivista”, a terceiros que não os detinham;
> (3) um “ator politicamente engajado”, pois manifestou-se, de público, a respeito de assuntos importantes (a Abolição, as “Questões Militares”, o republicanismo) da história nacional;
> (4) um “ator educacionalmente engajado”, porque expressou, também publicamente, suas opiniões acerca de vários problemas ligados à “instrução” e ao ensino.

O termo positivista ao qual Moreira (2008) se refere é oriundo do filósofo francês Augusto Conte (1798-1857). Este pensador propôs uma visão simplificada da evolução humana, dividindo-a em três estágios. O primeiro deles seria o teológico, se estenderia do princípio da experiência humana até a Idade Média, e que seria fortemente caracterizado por crenças sobrenaturais. O segundo, batizado por ele de metafísico, se estenderia do final da Idade Média ao período em que ele vivia, e que seria caracterizado por uma evolução em relação ao estágio anterior, no que tange as especulações filosóficas da humanidade sobre a verdadeira natureza da realidade. Este seria, portanto, um estágio temporalmente bastante curto na história da humanidade. E o terceiro seria o estágio final, que se iniciaria durante o período de sua vida e se estenderia pelo restante tempo da humanidade, nominado por ele Positivista, e que se caracterizaria pela simples explicação científica de todas as realidades observáveis.

Embora seja provável que Comte não venha a constar, atualmente, em qualquer lista do tipo os cem maiores pensadores (Filósofos) da história da humanidade, seu ideário exerceu na época grande influência em alguns meios educacionais e acadêmicos.

A sua visão simplificada do processo evolutivo humano viria a se transferir naturalmente, para a Filosofia da Educação, ou seja, a Pedagogia. Comte defendia que as disciplinas deveriam ser caracterizadas a partir dos fenômenos que cada uma pudesse explicar. E ele os dividia em simples e complexos. Os simples seriam aqueles fenômenos abstratos e/ou gerais. Os complexos seriam os concretos e/ou específicos. E por fim, ele defendia que a Educação deveria partir do estudo das disciplinas que tratassem dos fenômenos simples e só depois, progressivamente, alcançar as disciplinas que tratassem dos complexos. Todavia, a questão central seria quais fenômenos Comte classificaria como simples, e quais com complexos.

Moreira (2008, p.75) ao comentar o ideário de Comte, nos esclarece sua classificação:

> 1. fenômenos matemáticos: extensão, forma, quantidade, movimento;
> 2. fenômenos astronômicos: movimentos e dimensões dos astros, e distâncias entre estes;
> 3. fenômenos físicos: calor, luz, eletricidade, magnetismo, som;
> 4. fenômenos químicos: combinações e recombinações entre átomos e moléculas;
> 5. fenômenos biológicos ou vitais: organização e funcionamento dos seres vivos;
> 6. fenômenos sociais: organização e funcionamento das sociedades humanas.

Portanto, para Comte os fenômenos mais simples seriam os matemáticos, por serem os mais abstratos e gerais, depois os astronômicos, e assim sucessivamente até os sociais que por serem concretos e específicos seriam os mais complexos. É preocupante perceber que ao exemplificar os fenômenos, em cada disciplina, o pensador francês investigaria no máximo respostas relacionadas como as coisas funcionam, e talvez quanto medem, e não a perguntas também relevantes como o porquê, e o para que, funcionam.

Todavia, o que aparece mais óbvio é o destaque especial dado por Comte às ciências da natureza (Física, Química e Biologia), comparativamente ao espaço legado por ele as ciências das humanidades, sequer especificadas e sim, subentendidas pelo manto dos fenômenos sociais. Como a ordem proposta por Comte era hierárquica, pouquíssimos estudantes conseguiriam transpor a integralidade dos fenômenos matemáticos, astronômicos, físicos, químicos e biológicos para só então conseguirem alcançar o estudo dos fenômenos sociais. E mesmo para aqueles que o conseguissem, em sua proposta o pensador francês fundia a Filosofia, a Antropologia, a Etnografia, a História, a Educação, a Geografia, as diversas criações e manifestações artísticas, todas no âmbito da Sociologia, demonstrando, no mínimo, um descuido inaceitável.

A primeira reforma no ensino secundário brasileiro do período republicano, deveu-se a Benjamin Constant e foi erigida sob a égide da influência do positivismo de Augusto Comte. Ela se deu através do Direito Federal n.º 981, de 08/11/1890, o qual trazia em seu bojo o Regulamento da Instrução Pública Primária e Secundária do Distrito Federal.

Logo após a Proclamação da República, tornou-se comum alterar a nomenclatura de cidades, lugarejos, ruas, praças e estabelecimentos cujos nomes faziam referência à antiga Família Real, ou a membros da estrutura imperial como viscondes, barões, condes etc. Dessa forma, quase que imediatamente o Colégio Pedro II foi rebatizado como Instituto Nacional da Instrução Secundária. Por ocasião da referida reforma no artigo 25 do Decreto n.º 981, o antigo Colégio Pedro II tem novamente seu nome alterado para Ginásio Nacional, e é a ele que a reforma secundária se dirige.

Todavia, Moreira (2008, p.112) ao reproduzir o artigo da reforma que define as matérias do curso secundário, nos mostra uma surpresa da lavra de Benjamin Constant:

> Art. 26 – O curso integral de estudos do Ginásio Nacional será de sete anos, constando das seguintes disciplinas: Português; Latim; Grego; Francês; Inglês; Alemão; **Matemática; Astronomia; Física; Química**; História Natural; **Biologia; Sociologia e Moral**; Geografia; História

> universal; História do Brasil; Literatura nacional; Desenho; Ginástica, evoluções militares e esgrima; Música. **[Grifos acrescentados.]** (Grifos do autor).

Se confirmaria então a avaliação de Moreira sobre Benjamin Constant, já reproduzida neste trabalho, quando afirma a adesão apenas parcial deste ao ideário positivista de Comte. Seria um positivismo à brasileira. Percebe-se, no meio da lista de disciplinas, àquelas destacadas por Comte, Matemática, Astronomia, Física, Química e Biologia. Entretanto, antes delas são listadas a nossa língua materna e mais cinco línguas estrangeiras, com destaque para as duas línguas-tronco, latim e grego. E depois disciplinas constantes do núcleo de humanidades, como: Geografia, História, Sociologia, Música e Literatura.

Louve-se então a coragem e a autonomia intelectual de Benjamin Constant ao legislar tal proposta. Contudo, o currículo do ensino secundário se encontrava agora constituído de uma quantidade enorme de disciplinas, vinte ao todo. Além da quantidade, havia ainda a grande diversidade entre as disciplinas, e a sua reunião em um único currículo impunha uma abrangência acadêmica desproporcional com o estágio da Educação secundária brasileira na época.

Mesmo propondo-se um ciclo de sete anos para a distribuição e integralização deste rol de disciplinas, tal abrangência levaria a um combate permanente entre as diversas disciplinas por um número necessário de horas semanais de aula.

Estaria também instalada no país uma visão elitista de Educação, traduzida num ecletismo exagerado e, talvez, inexequível para este nível de ensino. E a introdução das disciplinas de humanidades somadas as recomendadas por Comte estabeleceria o início de um debate, na Educação brasileira, que se arrastaria por décadas entre os defensores da prevalência da Matemática e das Ciências Exatas e, os defensores das prevalências das disciplinas de humanidades, nesse nível de formação educacional.

Se no âmbito do ensino secundário, como um todo, o currículo proposto na reforma Benjamin Constant, ao incluir um conjunto de disciplinas da área de humanidades, representou apenas uma adesão parcial ao ideário positivista de Augusto Comte, o mesmo não ocorreu em relação à proposta específica para a Matemática.

Neste caso, Benjamin Constant propôs, talvez, o mais denso, profundo e extenso currículo de Matemática para o ensino secundário da história da Educação brasileira. O que obviamente gerou uma enorme descontinuidade com o currículo vigente, no período imediatamente anterior à reforma.

À época, o ensino secundário em Matemática no Brasil, tinha como referência o currículo de Matemática do então Colégio Pedro II. E, embora o ciclo secundário deste estabelecimento fosse integralizado ao longo de sete anos, lecionava-se Matemática apenas nos quatro primeiros anos.

Neste sentido, Rocha (2001, p.9-11) nos informa o currículo de Matemática vigente, no Colégio Pedro II, antes da reforma Benjamin Constante:

PRIMEIRO ANO
NOÇÕES DE ARITMÉTICA

1. Leitura e escrita de números.
2. Exercícios sobre adição de números inteiros.
3. Exercícios sobre a subtração de números inteiros.
4. Exercícios sobre a multiplicação de números inteiros.
5. Exercícios sobre a divisão de números inteiros.
6. Frações ordinárias: exercícios sobre a redução de duas ou mais frações ao mesmo denominador.
7. Exercícios sobre a simplificação de frações ordinárias.
8. Exercícios sobre a adição e subtração de frações ordinárias.
9. Exercícios sobre multiplicação de frações ordinárias
10. Exercícios sobre divisão de frações ordinárias.
11. Ler e escrever números decimais: exercícios.
12. Exercícios sobre adição e subtração de frações decimais.
13. Exercícios sobre multiplicação de frações decimais.
14. Exercícios sobre divisão de frações decimais.
15. Sistema métrico decimal. Comparação dos pesos e medidas atuais com os outrora em uso. Exercícios de conversão dos pesos e medidas de um sistema nos de outro.

NOMENCLATURA GEOMÉTRICA

1. Noções preliminares. Posição respectiva de duas retas. Da circunferência e das retas que se lhe referem; medida da reta e da circunferência. Ângulos. Problemas e aplicações usuais diversas.
2. Figuras planas. Triângulos. Quadriláteros. Polígonos. Problemas usuais.
3. Medida das superfícies planas. Medida da área dos polígonos. Medida do círculo e do setor. Problemas usuais.
4. Corpos geométricos. Medida da superfície dos corpos. Medidas dos volumes. Numerosos problemas e aplicações.

SEGUNDO ANO
PROGRAMA DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Aritmética: Quantidade e número. Numeração. Estudo das operações fundamentais. Potências e raízes do 2º e 3º graus. Operações sobre as frações. Principais propriedades dos números. Noções sobre frações decimais periódicas e contínuas. Metrologia. Problemas e exercícios de cálculo prático.

TERCEIRO ANO
PROGRAMA DE ENSINO DA MATEMÁTICA

Aritmética: Revisão das doutrinas estudadas no ano anterior, de um modo mais completo.

Álgebra: Emprego dos sinais algébricos e suas consequências principais. Estudo comparativo das operações fundamentais e bem assim das potências e raízes que se referem ao 2º grau. Propriedades gerais dos números. Equações do 1º e 2º graus a uma incógnita. Da eliminação nas equações do 1º grau a muitas incógnitas. Análise indeterminada do 1º grau entre duas variáveis. Discussão dos problemas e equações do 1º e 2º graus a uma incógnita. Problemas. Exercícios sobre cálculo algébrico.

Aritmética: Proporções. Progressões. Logaritmos. Regra de três, de juros, de desconto, de companhia e de anuidade. Problemas e cálculos práticos.

QUARTO ANO
PROGRAMA DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Geometria Plana: Ideia do corpo, da superfície, da linha e do ponto geométrico. Posição das retas entre si e em relação à circunferência. Dos polígonos planos e do círculo. Da medida comum das retas e dos arcos e da medida dos ângulos. Das retas proporcionais entre si e consideradas também no círculo. Medida dos lados dos polígonos, de suas áreas, da circunferência e da área do círculo.
Geometria no Espaço: Posição da reta em relação ao plano, e dos planos entre si. Principais propriedades dos ângulos poliedros e igualdade dos triedros. Geração, divisão, propriedades, igualdade e semelhança dos poliedros e medidas de seus volumes. Geração, principais propriedades e determinação dos volumes dos três corpos redondos: cilindro, cone e esfera. Problemas e exercícios meramente práticos.
Trigonometria Retilínea: Estudo das linhas trigonométricas; dedução de suas fórmulas; suas variações e limites de seus valores. Construção e emprego das tábuas trigonométricas; Resolução dos triângulos retângulos e dos triângulos obliquângulos. Problemas e exercícios práticos.

QUINTO ANO; SEXTO ANO E SÉTIMO ANO

Não há matemática. (Grifo nosso).

Como o Colégio Pedro II era uma referência nacional para os currículos de matemática de outros colégios secundários, era esta a matemática ensinada antes da Proclamação da República no Brasil.

Analisando-se o conteúdo deste programa, percebe-se claramente que suas abordagens à aritmética, à álgebra, à geometria e à trigonometria, poderiam ser consideradas hoje introdutórias, ou mesmo superficiais. Na aritmética não há qualquer referência aos números primos e sua importância estrutural, bem como ao máximo divisor comum ou ao mínimo múltiplo comum, sem falar em critérios de divisibilidade. E a aritmética alberga uma pequena introdução à Matemática Financeira, como era comum ocorrer em textos aritméticos da Idade Média. A mesma trivialidade repete-se quando o programa trata da álgebra e da trigonometria. E a sensação que se tem quando se lê a parte dedicada à geometria, é uma lembrança da tradução dos Elementos de Euclides feita por Boécio, já discutida anteriormente, neste trabalho.

Todavia, esta era a realidade cultural e acadêmica do Brasil à época. Uma nação, que embora independente, percorria um caminho de transição entre sua antiga condição de Colônia Portuguesa, e uma efetiva libertação política e econômica. Vivia-se, talvez, um conjunto de simulacros entremeados com a dura realidade. Portanto, não se poderia exigir que o currículo de Matemática do curso secundário, no Brasil, fosse muito melhor do que este. Não se pode esquecer que, cerca de cem anos antes, os jesuítas haviam sido expulsos da Colônia e de Portugal, pelo Marquês de Pombal, levando consigo toda sua forte tradição, e organização escolar neste nível de ensino, sobejamente reconhecida no Continente Europeu, sem que sua ausência fosse suprida por quaisquer outras organizações governamentais, ou mesmo eclesiásticas.

Contudo, o mais grave não seria o currículo em si e sim a sua real execução, seu ensino, seus exames, e por fim, suas certificações. Benjamin Constant conhecia este quadro muito bem.

Moreira (2008) realiza um verdadeiro salvamento, ao transcrever um relatório manuscrito por Benjamin Constant, em 1872, no qual este apresenta uma apreciação sobre o ensino da Matemática secundária no Brasil, apontando suas diversas fragilidades. Tal documento teria sido entregue a um Inspetor Geral da Instrução Pública da Corte. Lá são identificados o atraso no currículo, em relação a outros países, a inadequação dos livros adotados, diante de novas necessidades no ensino da Matemática secundária, a simplicidade dos exames, e por fim, prováveis fraudes nos processos de certificação de estudantes.

Ao contrário, talvez, de outras pessoas que discutiam currículos de Matemática (por exemplo, o próprio Augusto Comte), Benjamin Constant era um excelente professor de Matemática, justamente porque dominava profundamente, o conteúdo que ensinava. Ao ter a oportunidade de definir um novo conteúdo de Matemática para o ensino secundário, que contribuísse para que o novo Brasil, recém-transformado em uma República, se aproximasse das grandes potências mundiais em Matemática, não poupou zelo, esforços e principalmente, tinta.

A partir de agora far-se-á uma apresentação da proposta curricular de Matemática da Reforma Benjamin Constant, seguida de comentários dessa pesquisa sobre seu grau de adequação e possíveis repercussões.

Como se trata de um currículo extenso, a análise será feita por ano. Moreira (2008, p. 196-197) nos informa o programa de Matemática do primeiro ano:

1º ANO

1ª CADEIRA

ARITHMETICA

(Estudo completo até Frações, inclusive e prático d'ahi em diante)

1. Quantidade – unidade – número.
2. Numeração. Systemas de numeração – signaes.
3. Addição e subtracção dos números inteiros e decimais.
4. Multiplicação dos numeros inteiros e decimais.
5. Divisão dos numeros inteiros e decimais.
6. Potência dos numeros inteiros e decimais em geral e particularmente do 2º e 3º gráo.
7. Raiz dos numeros inteiros e decimaes em geral e particularmente do 2° e do 3° gráo.
8. Estudo das operações supra e seguindo a mesma ordem, sobre as fracções ordinarias e numeros mistos.
9. Numeros primos e divisibilidade.
10. Maximo commum divisor e menor multiplo commum.
11. Reducção das fracções ordinarias ao mesmo denominador e simplificação.
12. Metrologia – diversos systemas de pesos e medidas. Numeros complexos e metricos decimaes.
13. Estudo das fracções decimaes periodicas e das fracções continuas.

Parte pratica

14. Das razões e proporções.
15. Das progressões.
16. Dos logarithmos.
17. Das regras de tres, de juro simples e desconto.
18. Da regra de companhia.

Todos os pontos deste programma serão seguidos de exercicios de calculo e problemas.
Livro: J. L. Vianna: – Arithmetica.

Da leitura deste programa, extrai-se o fato de que toda parte do programa anterior à Reforma Benjamin Constant, relativa à aritmética, foi reorganizada de forma sintética nos oito primeiros pontos, e no décimo primeiro. Vê-se também que a metrologia foi mantida e ampliada. A parte relativa à geometria foi deslocada para mais adiante, e o tema relativo à Matemática Financeira, às progressões e aos logaritmos que, no currículo anterior à reforma, localizavam-se no terceiro ano, foram trazidos adequadamente para o primeiro ano.

Contudo, o que revela um acréscimo qualitativo ao novo programa de aritmética da Reforma Benjamin Constant é a inclusão dos pontos nove e dez, relativos, respectivamente, ao conceito de número primo, aos critérios de divisibilidade e as noções de máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum. Estas noções, por formarem a base teórica da aritmética euclidiana, são essenciais para que os estudantes entendam completamente procedimentos de cálculo que terão que efetuar com os números inteiros.

Segundo Moreira (2008, p. 197) o programa proposto para o segundo ano na Reforma Benjamin Constant, foi:

2° ANNO

1ª CADEIRA

ARITHMETICA E ALGEBRA

(Algebra elementar: estudo completo. Arithmetica: estudo completo da 2ª parte)

1. Numero – numeração – signaes – monomio – polynomio – coefficiente – espoente – gráo – homogeneidade – semelhança – lei dos signaes.
2. Addição e subtracção algebrica.
3. Multiplicação algebrica.
4. Divisão algebrica.
5. Potencia e raiz algebrica. Binomio de Newton.
6. Propriedades geraes dos numeros e theoria do maximo commum divisor e do menor multiplo commum e suas consequencias.
7. Das funcções e das equações, classificação e transformação.
8. Resolução e discussão da equação do 1° gráo a uma incognita.
9. Eliminação nos systemas de equações do 1° gráo. Formulas de Cramer.
10. Analyse indeterminada do 1° gráo.
11. Resolução, composição e discussão das equações do 2° gráo a uma incognita.
12. Equações reductiveis ao 2° gráo.
13. Proporções e progressões.
14. Logarithmos. Calculo exponencial e fracções continuas.
15. Juros compostos, annuidades. Consideração geral sobre a arithmetica e a algebra, suas differenças fundamentaes.

Todos os pontos deste programma serão seguidos de exercicios de calculo pratico e problemas.
Livros: Aarão e Lucano Reis: – Arithmetica; Serrasqueiro: – Algebra.

Os primeiros cinco tópicos do programa apresentam os monômios, os polinômios, e as operações algébricas básicas entre estes, culminando com a introdução do binômio de Newton, com certeza apenas para potências inteiras positivas. O tópico sete introduz, talvez pela primeira vez em um currículo secundário no Brasil, o conceito de função, que viria a ser necessário no programa do quarto ano. Há um bom estudo das equações de primeiro e segundo graus, adequadamente secundado pelas progressões, possivelmente a aritmética e a geometria. Ao final, os logaritmos e a exponencial são estudados, e provavelmente, aplicados nos juros compostos e no cálculo de anuidades.

Segundo Moreira (2008, p.198), Benjamin Constant concentrou parte da geometria euclidiana e um pouco de trigonometria no terceiro ano:

3° ANNO

1ª CADEIRA

GEOMETRIA E TRIGONOMETRIA

Geometria plana

1. Idéa do corpo, da superficie, da linha e do ponto geometrico.
2. Posição das rectas entre si e em relação á circumferencia.
3. Dos polygonos planos e do circulo.
4. Da medida commum das rectas e dos arcos.
5. Da medida dos angulos.
6. Das rectas proporcionaes entre si e consideradas tambem no circulo.
7. Medidas dos lados dos polygonos, de suas areas, da circumferencia e da area do circulo.

Geometria no espaço

8. Posição da recta em relação ao plano e dos planos entre si.
9. Principaes propriedades dos angulos polyedros e igualdade dos triedros.
10. Geração, divisão, propriedades, igualdade e semelhança dos polyedros e medida de seus volumes.
11. Geração, principaes propriedades e determinação dos volumes dos tres corpos redondos: cylindro, cone e esphera.

Problemas e exercicios meramente praticos.

Trigonometria Rectilinea

12. Estudo das linhas trigonometricas e deducção de suas formulas; suas variações e limites de seus valores.
13. Construcção e emprego das taboas trigonometricas.
14. Resolução dos triângulos. Problemas e exercicios praticos.

Geometria especial

14. Noções sobre as secções conicas; da conchoide, da cissoide, da limaçon de Pascal e espiral de Archimedes.

Livro: Timotheo Pereira: – Geometria e Trigonometria.

Dentre todas as alterações feitas, até aqui, por Benjamin Constant em relação ao programa praticado antes de sua proposta, esta é a que restou mais similar. Praticamente foi, apenas, realizada uma adequada junção entre o que era ensinado no primeiro ano, com o que era ensinado no quarto ano, no currículo antigo A única alteração foi a inclusão, no ponto número 15, da conchóide de Nicomedes, da cissóide de Diocles, da cardioide de Blaise Pascal, e da espiral de Arquimedes.

Portanto, é possível afirmar que a parte do conteúdo do currículo vigente, antes da reforma promovida por Benjamin Constant, menos alterada foi esta que trata da geometria sintética (plana e espacial) e de sua trigonometria.

Por fim, Moreira (2008, p.198) nos apresenta o currículo de matemática proposto para o quarto ano do ensino secundário, na Reforma Benjamin Constant:

4° ANNO

1ª CADEIRA

Geometria Geral, Calculo e Geometria Descriptiva

I – Algebra

1. Noções sobre series. Convergencias das series.
2. O numero e.
3. Calculo dos imaginarios. Representação trigonometrica dos imaginarios.
4. Formula de Moivre.
5. Maximo commum divisor de dois polynomios.
6. Polynomios derivados.
7. Principios sobre equações algebricas: generalidades e definições.
8. Composição dos coefficientes.
9. Transformações das equações.
10. Limites das raizes.
11. Depressão do gráo das equações. Equações reciprocas. Equações trinomiais.
12. Raizes communs a duas equações.

13. Theoria das raizes iguaes.
14. Raizes nullas e infinitas.
15. Theoremas relativos á existencia de raizes reaes.
16. Theorema de Descartes.
17. Theorema de Rolle.
18. Theorema de Sturm.
19. Determinação das raizes inteiras.
20. Determinação das raizes fraccionarias.
21. Raizes incommensuraveis. Separação das raizes.
22. Avaliação das raizes incommensuraveis. Processos de Newton e de Lagrange.
23. Raizes imaginarias.
24. Noções geraes sobre a resolução das equações transcendentes; applicação á equação que resolve o problema de Kepler.
25. Equações binomiais.
26. Noções geraes sobre eliminação. Processo do maximo commum divisor.
27. Noções geraes sobre determinante.
28. Decomposição das fracções racionaes.
29. Considerações geraes sobre a algebra superior. Methodo e historico. Exemplos.

II – Geometria analytica

30. Applicação da algebra á geometria. Methodo de Vieta; seu objecto.
31. Methodo de Descartes, seu objecto. Coordenadas de um ponto. Coordenadas rectilineas.
32. Determinar a distancia entre dous pontos.
33. Toda a linha geometricamente definida póde ser representada por uma equação. Methodo geral para obter a equação de um logar geometrico.
34. Equação da linha recta.
35. Os seguintes problemas sobre linhas rectas: 1° Equação das rectas que passão por um ponto dado; 2° Equação da recta que passa por dous pontos dados; 3° Calcular as coordenadas do ponto de intersecção de duas rectas dadas por uma equação; 4° Angulo de duas rectas em coordenadas rectangulares; 5° Equação da perpendicular baixada de um ponto dado sobre uma recta dada.
36. Equação geral da circumferencia do circulo, referida a eixos rectangulares. Diversas posições. Symetria da curva. Intersecção de uma recta e de uma circumferencia; caso de tangencia. Posições relativas de duas circumferencias.
37. Equação focal da ellipse. Symetria da curva. Circumferencia como caso particular da ellipse. Intersecção de uma recta e de uma ellipse; caso de tangencia.
38. Equação focal da hyperbole. Symetria da curva. Equação da hyperbole equilatera. Intersecção de uma recta e de uma hyperbole; caso de tangencia. Asymptotas da hyperbole.
39. Equação focal da parabola. Symetria da curva. Intersecção de uma recta e de uma parabola; caso de tangencia. Parabola considerada como uma ellipse de eixo maior infinitamente grande.
40. Toda equação da fórma $y = f(x)$ póde representar uma linha.
41. Construcção das curvas; sua utilidade. Curvas empiricas; diversos exemplos.
42. Construcção da linha representada pela equação $y = ax + b$, discussão. Caso em que a equação é dada sob a fórma implicita.
43. Resolução da equação do 2° gráo a 2 variaveis; casos fundamentaes a distinguir, segundo B2 – 4AC for menor, maior ou igual a zero. Condições pra que essa equação represente uma circumferencia.

44. Construcção das curvas do 2° gráo; exemplos numericos cuidadosamente escolhidos, permitindo estudar os diversos casos.
45. Secções planas do cone de revolução.
46. Secções planas do cylindro de revolução.
47. Construcção das curvas da fórma y = (ax2 + bx + c)/(mx2 + nx + p). Discussão e exemplos numericos.
48. Construcção das curvas: y = sen x; y = tg x; y = sec x; y = Lx.
49. Coordenadas polares. Equações polares da linha recta, das curvas do 2° gráo e da espiral de Archimedes.
50. Transformação das coordenadas rectilineas em polares e vice-versa.
51. Coordenadas rectangulares de um ponto no espaço. Distancia entre dous pontos. Relação entre os co-senos dos angulos de uma recta com os 3 eixos; angulos de duas rectas.
52. Equações isoladas a uma, a duas e a tres variaveis; caso da superficie plana. Equações simultaneas; caso da linha recta.

III – Calculo infinitesimal

53. Da variavel e da funcção.
54. Dos infinitamente pequenos. Limite. Objecto e divisão do calculo infinitesimal.
55. Derivadas e differenciaes. Interpretação geometrica.
56. Derivadas e differenciaes das funcções explicitas.
57. Derivadas e differenciaes das funcções implicitas.
58. Derivadas e differenciaes successivas.
59. Desenvolvimento das funcções em serie.
60. Formula de Taylor. Serie de MacLaurin; applicações.
61. Applicações das expressões apparentemente indeterminadas.
62. Theoria dos maxima e minima.
63. Theoria das tangentes. Normaes.
64. Theoria das asymptotas.
65. Convexidade e concavidade das curvas.
66. Theoria dos centros nas curvas planas.
67. Theoria dos diametros nas curvas planas.
68. Pontos singulares.
69. Noções sobre contacto, osculação e curvatura das linhas planas.
70. Princípios fundamentaes de integração.
71. Methodos de integração.
72. Integração das fracções racionaes.
73. Integração das fracções irracionaes.
74. Integração de algumas funcções circulares.
75. Integração das funcções exponenciaes e logarythmicas.
76. Integração definida.
77. Quadratura das curvas planas.
78. Rectificação das curvas planas.
79. Estudo minucioso de uma ou mais curvas planas, á escolha do professor, applicando os recursos de analyse estudados durante o anno lectivo.

IV – Geometria Descriptiva

80. Objecto e utilidade da geometria descriptiva. Definição. Methodo de Monge.
81. Representação do ponto; da linha recta; e do plano.
82. Problemas sobre representação dos pontos e das rectas satisfazendo a condições dadas.
83. Traços do plano satisfazendo a condições dadas.
84. Intersecção de rectas e planos.
85. Rectas e planos perpendiculares.

86. Rotação de um ponto em torno de um eixo.
87. Rebatimento de um plano.
88. Applicação do methodo de rebatimento á determinação de distancias e de angulos.
89. Representação dos solidos.
90. Secções planas dos polyedros, do cone de revolução e do cylindro de revolução.

Este programma será desenvolvido não só durante o curso do 4° anno, como também durante a revisão nos annos superiores.

LIVROS: Bourdon – Algèbre; Sonnet et Frontera – Géometrie Analytique; Sonnet – Calcul Infinitesimal; Julien – Cours Elementaire de Géometrie Descriptive.

REVISÕES

Mathematica Elementar

(5° anno)

Estudo synthetico da matemathica elementar estudada nos 1°, 2° e 3° annos.

Geometria Geral, Calculo e Geometria Descriptiva

(6° e 7° annos)

O mesmo programma do curso.

Para que se possa ter uma ideia mais precisa sobre o enciclopedismo e a profundidade da proposta de Benjamin Constant para o quarto ano do seu ensino secundário, serão feitos a seguir os seguintes destaques.

No seu programa de Álgebra encontram-se temas que são seriamente tratados em cursos de Licenciatura em Matemática como: convergências de séries; teoremas de Descartes; Rolle e Sturm; raízes incomensuráveis; processos de Newton e Lagrange; raízes imaginárias (complexas); e noções gerais sobre equações transcendentes.

Já sua proposta para a Geometria Analítica, também corresponde a um curso completo sobre o assunto, lecionado comumente no primeiro semestre de um curso de Licenciatura em Matemática, com quatro horas semanais de aula, ou seja, só este assunto já comprometeria a carga horária de Matemática de um semestre inteiro de um ano no ciclo secundário.

Todavia, o ápice do enciclopedismo seria alcançado no tópico intitulado “Cálculo Infinitesimal”. O conteúdo ali proposto por Benjamin Constant corresponde ao primeiro ano de um curso de Cálculo, em nível universitário, lecionado ao longo de quatro horas semanais para, por exemplo, os diversos cursos de Engenharia.

Não causa qualquer espanto, a constatação que o currículo de Matemática proposto por Benjamin Constant para o ensino secundário em sua reforma não tenha conseguido efetivar-se. Nos trinta anos seguintes, a República brasileira ficaria a mercê de dois extremos, um seria o inexequível currículo de Benjamin Constant, o outro seria o desatualizado currículo praticado na última década do Segundo Império. Este quadro só viria a alterar-se, quando da reforma que será analisada a seguir.

3.2 Sobre o currículo de matemática da Reforma Francisco Campos

A evidente inexequibilidade do programa de Matemática para o ensino secundário proposto por Benjamin Constant em 1891, conduziu a sucessivas tentativas de construir um currículo, que fosse realizável, para este nível de ensino. Dessa forma, a Primeira República (1889-1930) viria a ser o palco de uma sequência de reformas com o objetivo precípuo de obtenção deste intento. Podem ser citadas, em ordem cronológica a Reforma Epitácio Pessoa (1901); a Rivadávia Correa (1911); a Carlos Maximiliano (1915); e a Rocha Vaz (1925).

Rocha (2001, p.22) ao analisar os programas de Matemática propostas para o ensino secundário nessas reformas, opina:

> Os programas de matemática nas reformas empreendidas nas duas primeiras décadas do século XX, ao contrário da Reforma Benjamin Constant, não trouxeram nenhuma novidade quanto aos seus conteúdos, havendo somente alterações na distribuição dos conteúdos nas séries, retiradas de alguns assuntos, retorno de outros, formas de apresentação mais ou menos detalhadas.

Para que se possa fazer uma análise sintética, do que ocorreu com a Matemática do ensino secundário durante a Primeira República, após estas sucessivas reformas, far-se-á agora, uma apresentação do currículo de Matemática secundária, executado no Colégio Pedro II, no ano de 1928, segundo Rocha (2001, p.22-25):

PROGRAMA DE ENSINO DO COLÉGIO IMPERIAL PEDRO II PARA O ANO DE 1928

ARITMÉTICA

PRIMEIRO ANO

(O ensino terá no primeiro ano, caráter acentuadamente prático)

Noções Preliminares

1. Numeração. Numeração falada; numeração escrita; numeração romana. As quatro operações fundamentais. Exercício de cálculo mental. Problemas.
2. Caracteres da divisibilidade por 10 e suas potências; por 2 e suas potências; por 5 e suas potências; por 9, por 3, por 4 e por 6. Prova dos restos. Exercícios.
3. Máximo divisor comum. Processo das divisões sucessivas; simplificações. Exercícios.
4. Números primos; crivo. Reconhecer se um número é primo. Decomposição em fatores primos. Divisores de um número. Decomposição mental em fatores primos, em casos fáceis. Composição do máximo divisor comum. Exercícios. Mínimo múltiplo comum. Exercícios.
5. Composição mental, em casos fáceis, do M.M.C. e do M.D.C. Frações ordinárias e números mistos; transformações e operações. Exercícios.
6. Frações decimais; operações. Conversão de frações ordinárias em decimais e vice-versa. Dízimas periódicas. Determinação da geratriz. Exercício.
7. Quadrado e raiz quadrada. Extração da raiz quadrada dos números inteiros a menos de uma unidade. Exercício.
8. Sistema métrico. Exercícios.
9. Números complexos; resolução de complexos a incomplexos e vice-versa. As quatro operações. Exercícios somente com as unidades de tempo, de ângulo e com as unidades inglesas. Conversão destas em unidades métricas e vice-versa.
10. Razões e proporções. Definição. Propriedade fundamental. Exercícios.
11. As grandezas proporcionais. Regra de três simples e composta. Exercícios.
12. Regra de juros simples. Resolução pela regra de três. Exercícios.

SEGUNDO ANO

1. A unidade: a primeira noção de número; os números inteiros, sua formação. A série ilimitada de números inteiros. Numeração falada. Numeração escrita.
2. A adição e subtração. Teoremas. Teorias dessas operações. Provas.
3. Multiplicação. Produto de dois fatores. Definição. Teoremas. Produto de vários fatores. Potências. Teoria da multiplicação. Provas.
4. Divisão. Definição. Teoremas. Teoria da divisão. Prova.
5. Divisibilidade. Definições. Teoremas gerais. Caracteres de divisibilidade por 10, 2, 5, por 9, por 3, e por 11. Provas pelos restos.
6. Máximo divisor comum. Definições. Pesquisas do M.D.C. de dois números. Teoremas. M.D.C. de vários números. Pesquisas e propriedades.
7. Números primos. Definições. Teoremas. Série ilimitada: crivo. Reconhecer se um número é primo. Decomposição em fatores primos. Aplicações. Divisores de um número; algarítmo. Número de divisores, composição do M.D.C. Mínimo Múltiplo Comum. Definição. Composição pelos fatores primos.
8. Frações Ordinárias: as diversas definições. Propriedades gerais. Simplificação. Redução ao mesmo denominador. As operações: sua teoria. Frações compostas ou generalizadas.
9. Frações decimais. Definição e notação. Igualdade, desigualdade. Operações. Conversão de uma fração ordinária ou decimal. Dízima periódica. Definição. Determinação da geratriz. Caracteres de convertibilidade.

10. Quadrado e raiz quadrada. Definições. Teoremas. Condição para que um número seja quadrado. Construção de uma tábua de quadrados. Extração da raiz quadrado, a menos de uma unidade e com uma aproximação dada, de um número inteiro ou fracionário.
11. Razões. Definições. Propriedade das razões e frações compostas. Números proporcionais. Proporções. Média aritmética; média geométrica.
12. As grandezas proporcionais. Regra de três simples e composta. Processo de redução à unidade e das proporções.
13. Regra de juros simples. Resolução pela regra de três simples e pelas fórmulas. Métodos dos divisores.
14. Desconto racional e comercial. Vencimento médio.
15. Divisão proporcional e suas aplicações. Regra de sociedade.
16. Regra de mistura e liga.
17. Câmbio interno e externo. Títulos de renda, apólices.
18. Cálculo matemático dos radicais. Simplificação dos radicais. Multiplicação e divisão. Redução do mesmo índice.

ÁLGEBRA

TERCEIRO ANO

1. Objeto da álgebra; preliminares; principais sinais algébricos.
2. Expressões algébricas; classificação; valor numérico.
3. Termos semelhantes; redução.
4. Números negativos. Números relativos ou qualificados.
5. Operações algébricas; adição, subtração, multiplicação e divisão.
6. Divisão por X ± a.
7. Frações algébricas; transformações e operações. Tornar racional o denominador de uma fração.
8. Noções sobre expressões indeterminadas. Símbolos de indeterminação. Indeterminação aparente.
9. Identidade e equação; classificação das equações.
10. Equações do 1º grau; princípios relativos à sua resolução. Discussão.
11. Equações simultâneas do 1º grau. Sistemas de equações.
12. Sistemas equivalentes. Princípios gerais relativos à resolução de um sistema de equações simultâneas. Métodos de eliminação: substituição, redução ao mesmo coeficiente, comparação; método de Bezout. Regra de Cramer.
13. Noções sobre determinantes de 2ª e 3ª ordens. Regra de Sarrus.
14. Discussão dos sistema de 1º grau de duas equações a duas incógnitas.
15. Sistemas que se resolvem por artifício de cálculo.
16. Problemas do 1º grau a uma incógnita; resolução e discussão.
17. Noções sobre desigualdades do 1º grau, principais propriedades.
18. Equações do 2º grau; resolução e discussão. Propriedade das raízes; composição da equação de 2º grau.
19. Imaginários do 2º grau.
20. Resolução de problemas simples do 2º grau.
21. Equações biquadradas. Transformação das expressões da forma $\sqrt{A \pm \sqrt{B}}$
22. Equações irracionais.
23. Sistemas de equações do 2º grau. Sistemas que se resolvem por artifício de cálculo.
24. Progressões.
25. Logaritmos. Propriedades fundamentais. Logaritmos decimais. Operações sobre logaritmos. Uso das tábuas de cinco decimais.
26. Equações exponenciais.
27. Juros compostos.

28. Noções sobre análise combinatória. Binômio de Newton.

GEOMETRIA

QUARTO ANO

1. Definições e generalizadas. Método de demonstração.
2. Ângulos; definição. Ângulos iguais, complementares, suplementares.
3. Triângulos; classificação; propriedades principais. Casos de igualdade de triângulos.
4. Perpendiculares e oblíquas.
5. Teoria das paralelas. Soma dos ângulos de um triângulo, consequências imediatas.
6. Polígonos; classificação. Número de diagonais; soma dos ângulos internos e externos.
7. Quadrilátero e suas propriedades.
8. Círculo, definições. Propriedades dos arcos e das cordas.
9. Tangente e normal. Posições mútuas de duas circunferências.
10. Medida dos ângulos centrais, dos ângulos inscritos e não inscritos. Segmento capaz.
11. Linhas proporcionais; linhas proporcionais no triângulo.
12. Semelhança de triângulos. Semelhança de polígonos.
13. Relações numéricas no triângulo; teorema de Pitágoras e suas consequências imediatas. Quadrado do lado oposto a um ângulo agudo ou obtuso.
14. Principais relações métricas no círculo.
15. Polígonos regulares convexos; círculos inscritos e circunscritos. Teoremas. Relações entre o lado, o raio e o apótema de um triângulo equilátero, de um quadrado, de um hexágono e de um decágono regular. Lado de um polígono regular 2n lados em função do raio.
16. Áreas. Diversas expressões da área de um triângulo. Áreas equivalentes. Áreas de figuras semelhantes.
17. Definição, geração, determinação do plano.
18. Retas e planos perpendiculares. Retas e planos paralelos.
19. Ângulo diedro; sua medida.
20. Ângulos poliedros; relação entre uma das faces e as outras; soma das faces.
21. Prisma; superfícies lateral e total; volume.
22. Pirâmides, superfície lateral e total; volume. Tronco de pirâmide. Superfícies lateral e total. Volume.
23. Cilindro; superfícies lateral e total; volume.
24. Cone; superfícies lateral e total; volume. Tronco do cone. Superfícies lateral e total; volume.
25. Esferas; círculos máximos e mínimos. Seção plana de uma esfera. Pólos e eixo de um círculo da esfera.
26. Superfície e volume da esfera. Superfície da zona, da calota esférica e do fuso. Volume de uma cunha esférica.

TRIGONOMETRIA

1. Definições das linhas trigonométricas.
2. Redução ao primeiro quadrante.
3. Fórmulas fundamentais da trigonometria.
4. Uso das tábuas trigonométricas.
5. Resolução de triângulos retângulos.
6. Resolução de triângulos quaisquer.

QUINTO ANO

> Será executado, o quanto possível, o programa do exame vestibular da Escola Politécnica.

Como se pode constatar, não se encontram nesse programa temas relevantes que constituíam o núcleo duro da proposta de Benjamin Constant. Passados trinta e sete anos, não são vistos aí a teoria das equações algébricas, a geometria analítica plana e espacial e, mormente, o minicurso de cálculo diferencial e integral de funções de uma variável. Não há nem mesmo qualquer referência ao conceito de função, presente na Reforma Benjamin Constant. O estudo dos números imaginários (complexos) restou restrito a, apenas, aqueles que surgem naturalmente quando da resolução de equações do 2º grau. Pode-se afirmar que ao longo desse período de tempo, desapareceu completamente do ensino secundário em Matemática, o enciclopedismo marcante da proposta de Benjamin Constant.

Há quem veja pouco, ou nenhum, progresso desse programa quando comparado ao último programa vigente no Império, no período exatamente anterior a Reforma Benjamin Constant.

Rocha (2001, p.25) concorda parcialmente com esta visão, quando declara:

> Embora o programa de 1928 seja mais extenso e detalhado que o de 1882 (ver página 9-11 desta dissertação), o último do Império, são constatadas diferenças significativas nos conteúdos estudados. Assim, pode-se concluir que em 1928, ao final da Primeira República, não havia nenhum tópico realmente inovador na matemática escolar ensinada no Colégio Pedro II, principal estabelecimento de ensino secundário do País.

Ao contrário do que pensa e expressa Rocha (2001), um olhar mais acurado pode encontrar alguns pontos no Programa de 1928 que não fazem parte do Programa de 1882. Como por exemplo, as noções sobre expressões indeterminadas; os símbolos de indeterminação; as indeterminações aparentes; o método de Bezout; a regra de Sarrus; as equações exponenciais; as noções sobre análise combinatória; e o binômio de Newton.

Portanto, não seria a melhor afirmação, dizer que “não havia nenhum tópico realmente inovador” no Programa de 1928 quando comparado ao de 1882. Todavia, a grande diferença, entre estes dois programas, encontra-se explícita na forma de sua distribuição, e na linguagem utilizada para descrever os pontos. A forma e a linguagem se unem para enunciá-los e descrevê-los, deixando transparecer uma visão ao mesmo tempo clara e profunda sobre o que está sendo apresentado. Enquanto no Programa de 1882 assiste-se a uma mera apresentação de temas, neste de 1928 há uma intrínseca ligação entre o que apresentar, como apresentar e o porquê da apresentação. Pode-se então, talvez, afirmar que além de incluir alguns tópicos, não existentes no Programa de 1882, o Programa de 1928 apresenta um claro e evidente caráter inovador na forma de apresentação dos seus tópicos. E ao aceitar-se a hipótese, de que em quase toda criação humana há sempre um profícuo diálogo entre forma e conteúdo, ter-se-ia também a conclusão de que há também inovação no conteúdo do Programa de 1928 em relação ao de 1882.

Contudo, o Programa de 1928 já seria alterado em sua forma a partir de 1929. Tal fato viria a ocorrer em 15 de janeiro de 1929, em virtude do conteúdo do Decreto n.º 18.564, que ao legislar sobre a organização de disciplinas ao longo dos seis anos do ensino secundário no Brasil, instituiu a disciplina Matemática em substituição às anteriores: Aritmética, Álgebra e Geometria (que sempre incluía a Trigonometria). Em consequência, o conteúdo do Programa de 1928 viria a ser reorganizado de forma a que sua seriação, ao longo dos quatro primeiros anos (dentre os seis constitutivos do ciclo secundário) viesse a ocorrer integrando os conteúdos da Aritmética, Álgebra e Geometria, esta última incluindo a Trigonometria.

Ao realizar esta integração o Brasil viria a juntar-se, um pouco tardiamente, aos Estados Unidos que anos antes havia empreendido idêntico movimento, acompanhando um processo iniciado em países europeus com forte tradição na produção e no ensino de Matemática como França, Alemanha e Grã-Bretanha.

A orientação emanada foi a de que esta alteração, proveniente da criação da disciplina Matemática, em substituição as anteriores, Aritmética, Álgebra e Geometria (incluindo a Trigonometria), viesse a ser empreendida paulatinamente. Dessa forma, em 1929, seria lecionado apenas o novo primeiro ano de Matemática, enquanto as séries posteriores (2ª, 3ª e 4ª) continuariam a ser lecionadas no modelo antigo. E assim, sucessivamente, até que em 1932 viriam a ser lecionadas, pela primeira vez, as quatro séries dentro do novo modelo.

Todavia, em abril de 1931 uma coleção de decretos do então Ministério da Educação e Saúde viria a compor a reforma que passaria a história sob o título

“Reforma Francisco Campos”. Dentre estes, merece análise o Decreto 19.890, de 18 de abril de 1831, que versa sobre a definição da organização do ensino secundário no país.

Por esta reforma, o ensino secundário voltaria a se constituir de sete anos, divididos em dois cursos. O primeiro com duração de cinco anos foi intitulado Fundamental e o segundo, de dois anos, Complementar.

A Matemática que continuaria a integrar a Aritmética com a Álgebra e a Geometria passaria a ser obrigatória em todas as séries do Curso Fundamental. E no Curso Complementar, ela viria a ser obrigatória na 1ª série dos candidatos aos cursos superiores de Medicina, Odontologia e Farmácia, bem como também obrigatória nas duas séries dos candidatos aos Cursos de Engenharia e Arquitetura.

Francisco Campos (1891-1968) era natural de Minas Gerais. Ao contrário de Benjamin Constant, nunca exerceu a docência. Sendo bacharel em Direito desenvolveu ao longo de sua vida uma carreira política, marcada sempre por um forte conservadorismo, estando quase sempre envolvido em golpes militares. Assim, foi quando da derrota de Getúlio Vargas na eleição presidencial de 1930. Logo após, em outubro, Francisco Campos seria figura de protagonismo no golpe militar que levaria Getúlio ao poder. Como prêmio à sua participação viria a ser nomeado, por Getúlio Vargas, para o recém-criado Ministério da Educação e Saúde. Sua reforma em abril de 1831 não se limitaria apenas ao ensino secundário, estendendo-se ao ensino superior, ensino técnico-profissionalizante e a criação do Conselho Nacional de Educação.

Mesmo tendo convicções conservadoras, Francisco Campos em sua reforma preferiu adotar algumas posturas liberais, como a adoção da organização do ensino superior em universidades e a instituição do ensino religioso como matéria (facultativa) em todas as escolas públicas do país. A primeira ação teria como consequência a criação de várias universidades públicas federais e estaduais. A segunda atrairia a simpatia da Igreja Católica, que passaria a ter um maior interesse nos assuntos educacionais no país.

No caso específico da Matemática, Francisco Campos encamparia as ideias pedagógicas de Euclides Roxo (1890-1950), notável professor de Matemática do Colégio Pedro II, considerado um digno representante dos ideais “escolanovistas”, do filósofo norte-americano Jonh Dewey (1859-1952), do Matemático alemão Félix Klein (1849-1925), e do educador brasileiro Lourenço Filho (1897-1970).

De Dewey e Lourenço Filho, Euclides Roxo levaria para a proposta do currículo matemático da Reforma Francisco Campos, a predominância do estudante sobre o eventual conteúdo a lhe ser ensinado, a participação ativa do estudante no processo ensino-aprendizagem e a vinculação dos objetivos pedagógicos a cultura vigente à época.

Já de Félix Klein, Euclides Roxo levaria para o currículo de Matemática da Reforma Francisco Campos, a centralidade do conceito de função e o cálculo diferencial como objetivo final, no ensino secundário. Esta última influência, associada a permanente sombra sobre a cabeça de bons professores de Matemática, do currículo da Reforma Benjamin Constante, levaria de volta ao ensino secundário no Brasil tópicos do cálculo diferencial.

Rocha (2001, p.168-170) nos apresenta o currículo de Matemática proposto na Reforma Francisco Campos para o Curso Fundamental do ensino secundário:

PROGRAMA DE MATEMÁTICA DO CURSO FUNDAMENTAL

MATEMÁTICA

PRIMEIRA SÉRIE

3 horas

I- Iniciação geométrica
Principais noções sobre formas geométricas.
Área de quadrado, retângulo, paralelogramo, triângulo e trapézio; circunferência e área do círculo.
Volumes do paralelepípedo retângulo, do cubo, do prisma triangular, do cilindro e do cone circular (retos). Fórmulas.

II- Aritmética
Prática das operações fundamentais, cálculo abreviado;
Exercício do cálculo mental.
Noção de múltiplo e divisor. Caracteres de divisibilidade.
Decomposição em fatores primos; aplicação ao M.D.C. e ao M.M.C.
Frações ordinárias e decimai. Operações com as frações.
Explicação objetiva pelo fracionamento de objetos ou de grandezas geométricas.
Sistema métrico decimal. Prática das medidas de comprimento, superfície, volume e peso.
Sistema inglês de pesos e medidas.
Quadrado e raiz quadrada de números inteiros e decimais; aproximação no cálculo da raiz.
Traçado de gráficos.

III- Álgebra
Símbolos algébricos; fórmulas; noção de expoente.

Números relativos ou qualificados. Operações. Explicação objetiva das regras dos sinais.
Cálculo do valor numérico de monômios e polinômios. Redução de termos semelhantes; adição e subtração.
Multiplicação de monômios e polinômios. Explicação objetiva pela consideração de áreas.
Potências de monômios. Quadrado de um binômio.
Primeira noção de equação com uma incógnita; resolução de problemas numéricos simples.

SEGUNDA SÉRIE
3 horas

I- Iniciação Geométrica
Noção de ângulo e de rotação; ângulos adjacentes, complementares, suplementares, opostos pelo vértice.
Medida dos ângulos. Uso do transferidor.
Paralelas e perpendiculares; problemas gráficos sobre seu traçado.
Triângulos: alturas, medianas e bissetrizes; soma dos ângulos internos e externos.
Estudo sucinto dos quadriláteros.
Noções sobre figuras semelhantes; escala.
Medida indireta das distâncias.
Razões entre lados de um triângulo retângulo. Seno, co-seno e tangente de ângulo agudo. Uso de tabelas de senos, co-sens e tangentes naturais.

II- Aritmética e Álgebra

Noções de fração de uma variável independente. Representação gráfica.
Estudo das funções y = ax e y = a/x; exemplos.
Proporções e suas principais propriedades.
Resolução de problemas sobre grandezas proporcionais. Porcentagens, juros, desconto (comercial), divisão proporcional, câmbio.
Equações do 1º grau com uma incógnita. Problemas, Interpretação das soluções negativas.
Sistemas de equações do 1º grau com duas incógnitas. Problemas.
Representação gráfica da função linear de uma variável. Resolução gráfica de um sistema de duas equações com duas incógnitas.
Divisão algébrica. Expoente zero. Expoente negativo.
Decomposição em fatores.
Frações algébricas. Simplificações.

TERCEIRA SÉRIE

3 horas

I- Aritmética e Álgebra

Equações e problemas de 1º grau com uma ou mais incógnitas.
Desigualdade do 1º grau.
Potência e raízes.
Estudo das funções y = xm, y = 1/sm e y = Vx; representação gráfica.
Cálculo dos radicais. Expoentes fracionários.
Trinômio do 2º grau.
Equação do 2º grau, Resolução gráfica; resolução analítica. Discussão: propriedades das raízes.
Desigualdade do 2º grau.

II- Geometria

Conjunto de proposições fundamentais que servem de base à Geometria dedutiva. Noções sobre deslocamentos elementares no plano; translação e rotação de figuras. Simetria.
Estudo de triângulo.
Estudo dos polígonos; soma dos ângulos internos e externos.
Noção e exemplares de lugar geométrico.
Círculo; propriedade dos arcos e cordas. Tangente e normal.
Medidas dos ângulos.
Linhas proporcionais; linhas proporcionais no triangulo.
Semelhança; homotetia.
Relações métricas no triangulo.
Relações métricas no circulo. Média proporcional.

QUARTA SÉRIE

3 horas

I- Aritmética e Álgebra

Equações biquadradas e equações irracionais.
Problemas do 2º grau; discussão.
Progressão aritmética. Propriedades. Interpolação.
Progressão geométrica. Propriedades. Interpolação.
Estudo da função exponencial.
Logaritmos; propriedades. Uso das tábuas.
Régua logarítmica;
Juros compostos; unidades.

II- Geometria

Polígonos regulares; relações métricas nos polígonos regulares.
Medida da circunferência; calculo de pi (método dos perímetros).
Áreas; áreas equivalentes; relação entre áreas de figuras semelhantes.
Retas e planos no espaço.
Ângulos poliedros. Triedros suplementares.
Prisma e pirâmide.
Cilindro e cone.
Esfera. Secções planas. Pólos; plano tangente; cone e cilindro circunscritos.
Noção sobre geração e classificação das superfícies; superfícies regradas, de evolução, desenvolvíveis.
As funções circulares; relações entre essas funções. Gráficos.
Expressões da tangente, cotangente, secante e co-secante em função do seno e coseno. Seno, co-seno e tangente da soma de dois ângulos, do dobro de um ângulo, da metade de um ângulo.

QUINTA SÉRIE

3 horas

Aritmética, Álgebra e Geometria
Resolução de triângulos retângulos, prática das tábuas de logaritmos.
Casos simples de resolução de triângulos obliquângulos.
Noções de análise combinatória.
Binômio de Newton (caso de expoente inteiro e positivo).
Derivada de um polinômio inteiro em x;
Noção de limite. Derivada de $\sqrt{x}$. Derivada de seno de x, co-seno de x, tangente de x e cotangente de x.

> Interpretação geométrica da noção de derivada. Aplicação da noção de derivada ao estudo da variação de algumas funções simples.
> Processos elementares de desenvolvimento em série; convergência de uma série.
> Desenvolvimento em série do seno, co-seno e tangente.
> Problema inverso da derivação. Primitivas imediatas. Aplicação ao cálculo de certas áreas.
> Volumes do prisma e do cilindro; da pirâmide, do cone e dos respectivos troncos. Volume da esfera e suas partes; Estudo sucinto das seções cônicas.

Ao analisar este currículo resta evidente, que o mesmo não consegue alcançar o enciclopedismo do proposto por Benjamin Constant em sua reforma, quarenta anos antes. Não se vê aqui a propositura de um estudo completo das equações algébricas (até o grau quarto), como lá se encontrava. Com efeito, lá se encontravam tópicos como o estudo dos números imaginários (complexos); equações recíprocas; existência de raízes reais; teoremas de Descartes, de Rolle e de Sturm; raízes inteiras, fracionárias, irracionais e imaginárias; limites de raízes, métodos de Newton e Lagrange; raízes nulas, múltiplas e infinitas; e o teorema da decomposição em frações racionais.

Ainda comparando os dois currículos vê-se que o curso completo de geometria analítica plana, presente na Reforma Benjamin Constant, foi aqui reduzido a algumas poucas referências como o estudo das equações de uma reta, passando pela origem do sistema de eixos cartesianos, na terceira série, e um estudo sucinto das seções cônicas, como último ponto da quinta série.

Por fim, é verdade que a Reforma Francisco Campos trouxe de volta ao ensino secundário em Matemática, no Brasil, tópicos de cálculo diferencial e integral. Todavia, não o fez em amplitude e profundidade como o proposto por Benjamin Constant. Lá, em 1891, foi proposto em conteúdo que corresponde, nos dias atuais, a um primeiro curso de cálculo diferencial e integral, anual com seis horas semanais. O que retornou aqui, foi uma seleção, bem feita é verdade, dos tópicos mais simples ligados aos conceitos fundamentais de derivada e integral.

Portanto, uma afirmação no sentido de que o currículo de Matemática preparado por Euclides Roxo, e proposto por Francisco Campos em sua reforma, teria retomado a profundidade, o ecletismo e o enciclopedismo do proposto na Reforma Benjamin Constant, não se sustenta.

Todavia, há na reforma Francisco Campos uma inovação em relação a de Benjamin Constant. Trata-se da introdução, mesmo antes da parte relativa ao cálculo diferencial e integral, do conceito de função. Enquanto na reforma de 1891 o conceito de função só vem a aparecer no ponto 53 “Da variável e da função”, aqui ele já surge na segunda série por meio dos pontos “Noção das funções y = ax e y = a/x; exemplos”. Para reaparecer na terceira série, no ponto “Estudo das funções y = xm, y = 1/xm e y = Vx; representação gráfica”, e novamente na quarta série nos pontos “Estudo da função exponencial” e “As funções circulares; relações entre essas funções. Gráficos.” Registra-se, portanto, o início da consolidação da centralidade do conceito de função no ensino da Matemática secundária, como defendida por Félix Klein.

Há também a destacar o aparecimento, talvez pela primeira vez, em propostas curriculares para o ensino de Matemática no Brasil, de pontos com objetivos unicamente pedagógicos. Como exemplos, podem ser citados: “Frações ordinárias e decimais. Operações com as frações. <u>Explicação objetiva pelo fracionamento de objetos ou de grandezas geométricas</u>”; “Multiplicação de monômios e polinômios, em casos simples. <u>Explicação objetiva pela consideração de áreas</u>”; e “<u>Primeira noção de equação com uma incógnita; resolução de problemas numéricos simples</u>”. Percebe-se então uma preocupação embrionária no sentido de procurar colocar o interesse do estudante, em aprender, acima da forma tradicional de apresentação do conteúdo matemático a ser ensinado. Seria um tenue início da necessária supremacia que o processo de aprendizagem deve ter sobre o processo de ensino.

As diferenças entre as duas reformas, a de Benjamin Constant e a de Francisco Campos, podem, talvez, ser mais analisadas por meio das dessemelhanças entre os dois reformistas do que pelo intervalo de tempo decorrido entre estas. Enquanto Benjamin Constant, além de ser um dedicado professor de Matemática, obteve reconhecimento por ter sido um grande intelectual que abraçou causas progressistas como o abolicionismo e o republicanismo, enquanto Francisco Campos caracterizou-se por ter sido um político quase sempre defensor de ideias e causas conservadoras. Seu posto de Ministro da Educação e Saúde, foi conseguido logo depois de seu apoio ao movimento revolucionário de 1930, que levaria Getúlio Vargas ao poder, e lançaria a jovem República brasileira no segundo mais longo período de quebra de institucionalidade de sua história. Aliás, logo depois, em 1937, Francisco Campos passaria a ocupar o Ministério da Justiça, no qual apoiaria, ou no mínimo “fecharia os olhos” à prática de torturas a prisioneiros políticos que denegririam a história brasileira para sempre. Ele foi um dos redatores da retrógrada Constituição de 1937, e já perto do final de sua vida, viria a colaborar com a Ditadura Militar instalada em 1964, redigindo os Atos Institucionais n.º 1 e n.º 2.

Embora as duas reformas tenham ocorrido logo após episódios de ruptura política na vida brasileira, a Proclamação da República e a Revolução de outubro de 1930, a de Francisco Campos teve um caráter bem mais autoritário. Mesmo no caso da Matemática sabe-se que ele baseou suas decisões ouvindo apenas o professor Euclides Roxo. Tal postura, em conjunto com o momento político brasileiro à época levaria a um grande debate, em torno de sua reforma, no qual reações, e críticas, superariam muito o apoio. E este contexto pós-reforma Francisco Campos conduziria a mais uma reforma no ensino secundário brasileiro.

3.3 Sobre o currículo de matemática da Reforma Gustavo Capanema

O caráter autoritário da Reforma Francisco Campos traria como uma de suas consequências em debate sobre o currículo de Matemática, para o ensino secundário, imposto por esta reforma. As críticas apareceriam de ambos os lados. Enquanto o notável professor de Matemática do Colégio Pedro II, Almeida Lisboa viesse a considerar o currículo preparado por Euclides Roxo, insuficiente quanto ao conteúdo e inadequado quanto à sua proposta pedagógica, o Padre Arlindo Vieira, renomado professor das Humanidades do Colégio Jesuítico Santo Inácio, viria a criticar o mesmo currículo pelo viés contrário.

Para Almeida Lisboa a proposta de integrar os ensinos de Aritmética, Álgebra e Geometria, constituía-se em um equívoco básico e elementar. Segundo ele, como essas áreas tinham sido erigidas separadamente pela humanidade, seu ensino teria também que ser feito separadamente sob pena de que o particular espírito de cada uma delas se perdesse durante esta tentativa de mistura. Para Almeida Lisboa, a Matemática não possuiria um espírito único, e sim três pertencentes individualmente a cada uma de suas áreas, a Aritmética, Álgebra e Geometria.

Almeida Lisboa considerava também insuficiente o conteúdo de Matemática que vinha sendo praticado antes da Reforma Francisco Campos, bem como o que por ela havia sido proposto e que era da lavra do professor Euclides Roxo.

Dassie (2001, p.19) nos informa um extrato de um artigo de Almeida Lisboa, publicado no Jornal do Comércio, em 03/05/1936, onde o mesmo sintetiza sua opinião sobre estes programas, afirmando: “Os nossos programas de Mathematica nada têm de vastos, nem de pomposos, ou encyclopédicos! São apenas ridículos. Os sábios professores estrangeiros que os percorrerem não ficarão espantados [...].”

Pode-se então concluir que, talvez, o programa de Matemática para o ensino secundário, ideal por Almeida Lisboa, considerava um grave equívoco submeter o ensino de qualquer assunto de Matemática a qualquer condição de natureza psicológica de estudantes, como ocorria em diversos pontos do Programa da Reforma Francisco Campos.

Rocha (2001, p.99) sugere prováveis razões que levaram a Almeida Lisboa fazer tais críticas:

> Observa-se, diante desses posicionamentos, que Almeida Lisboa entendia a matemática como uma disciplina básica para formação do espírito. Assim, o caráter dedutivo e abstrato seria imprescindível ao desenvolvimento do raciocínio e das qualidades intelectuais daqueles que se dedicavam à matemática. Além disso, pode-se inferir que Lisboa possuía uma visão bastante aristocrática da educação secundária e superior, que teriam, principalmente, a finalidade de formar as elites de uma nação. Às demais pessoas, ao homem comum, o ensino primário seria o suficiente para a sua sobrevivência, não havendo para eles a necessidade do cultivo do “espírito”.

Vê-se que Rocha (2001) identifica a presença do positivismo de Augusto Comte na forma de pensar, em Lisboa. O que, dentre outros equívocos conduz ao preconceito de que a desejada competência da abstração, em jovens estudantes, só poderia ser alcançada por meio de um “correto” ensino de Matemática, no qual não se prescindisse das “necessárias” demonstrações de todos seus teoremas. Como se tal não fosse possível de ser alcançado no ensino de outras disciplinas como a Filosofia e a língua materna, só para citar duas.

Uma visão estereotipada da história da Matemática, por parte de Almeida Lisboa, poderia também, talvez, explicar sua resistência em aceitar a integração de suas três matemáticas, aritmética, geometria e álgebra, em uma só disciplina. Ao contrário do que foi defendido no capítulo anterior desta Tese, quando tentou-se dar uma ideia da alta complexidade contextual, que caracterizou as construções de contribuições à matemática, hoje ensinada no Ensino Médio, de relevantes civilizações da humanidade, o pensamento de Lisboa parece ser de que essa Matemática tenha sido construída apenas por alguns seres humanos geniais (Euclides seria um dos preferidos), em um clima de total perfeição.

Rocha (2001, p.100-101), ao comentar a maneira como apoiadores de Almeida Lisboa entendiam a evolução da Matemática ao longo da história da humanidade, opina:

> [...] não é uma forma capaz de enxergar a matemática sendo construída de acordo com os contextos históricos, sempre com inúmeros problemas e contradições interna a serem resolvidas, mas sim, como um conjunto formal a que se chegou através de deduções logicamente perfeitas. É óbvio que tal visão refletia a maneira pela qual os professores assinantes do manifesto entendiam o ensino dessa ciência, visto que esconde os avanços, recuos, tropeços e equívocos cometidos pelos grandes matemáticos, até chegar-se à forma como a matemática estava então estruturada, ou como eles pensavam que estava estruturada.

O grupo de professores ao qual Rocha (2001) se refere era formado por renomados docentes de escolas militares. Estes e Almeida Lisboa não pareciam ter, portanto, a percepção por exemplo do longo processo, narrado por Eudemo, que durante séculos conduziu aos Elementos de Euclides, ou dos grandes riscos que a Matemática correu durante o domínio romano, ou mesmo da crucial importância para a humanidade da singular adoção de um sistema numérico posicional e decimal pela civilização hindu, e nem, talvez, do inestimável trabalho de preservação da Matemática empreendido pela cultura árabe-muçulmana. Sem falar-se das resistências, durante a Idade Média, da Igreja Católica a qualquer avanço científico que aparentasse contradizer a Bíblia Sagrada.

Talvez, para eles, a Aritmética, a Geometria e a Álgebra teriam sido criadas já como se apresentavam à época, perfeitas. E dessa forma, deveriam ser ensinadas aos estudantes, cabendo a estes estabelecerem de *per si* os necessários diálogos entre estas três matemáticas.

Já para o jesuíta Padre Arlindo Vieira, o programa de Matemática da Reforma Francisco Campus padecia de falhas no sentido exatamente contrário ao apontado por Almeida Lisboa. Segundo ele, o profundo e enciclopédico programa de Matemática acabava por influenciar todo o ensino secundário brasileiro, desvirtuando-o de seus reais objetivos. Arlindo Vieira era nessa época, Reitor do conceituado Colégio Jesuítico Santo Inácio, e além de ser um intelectual erudito e portador de vasta cultura, possuía grande eloquência, o que conduzia a uma relevante repercussão social de suas opiniões.

Rocha (2001, p.182) nos informa sobre as matizes do pensamento de Arlindo Vieira sobre ensino secundário parido da Reforma Francisco Campos:

> A partir de 1934, o padre Arlindo Vieira passou a publicar artigos, livros e a proferir conferências, com o intuito de defender o ensino secundário mais voltado as humanidades clássicas, compreendido aqui como um tipo de ensino que possui como principal objetivo o estudo da língua e da literatura dos antigos (Latim e Grego). Além disso, combatia veementemente o que denominava “falência do ensino secundário”, argumentando contra seu caráter enciclopédico, inclusive no que tange ao ensino da matemática, bem como contra a especialização prematura do secundário em cursos complementares.

Talvez, por não ser um especialista, Padre Arlindo Vieira não adentrava na questão da integração da aritmética, álgebra e geometria, tão criticada por Almeida Lisboa e seus seguidores. Bem como na questão da supremacia do contexto psicológico dos estudantes sobre o conteúdo a lhes ser ensinado. É possível que ao orientar sobre a forma de ensinar humanidades (particularmente o grego e o latim), ele concordasse com Almeida Lisboa no que tange à concepção de que os estudantes é que deveriam adaptar-se ao imutável e supremo conteúdo, e não o contrário como previsto em diversos pontos do programa elaborado por Euclides Roxo para a Reforma Francisco Campos.

Em verdade, o que parecia incomodar ao Padre eram a extensão e a profundidade do programa de Matemática secundária. O que viria a exigir a disponibilidade de um elevado número de aulas para ministra-lo, prejudicando forçosamente as demais disciplinas.

Rocha (2001, p. 185) nos informa a estratégia utilizada por Arlindo Vieira para combater este programa:

> O ensino da matemática era também criticado pelo padre Arlindo Vieira. Essa crítica era seguidamente realizado por meio de comparações com os programas de outros países mais “civilizados” do que o Brasil. A conclusão a que ele chegava era sempre a mesma: nossos programas de matemática eram mais complexos e extensos do que os dos países que ele utilizava como paradigmas.

É interessante destacar que Padre Arlindo Vieira não se utilizava de qualquer tipo de seletividade para embasar seus argumentos. França, Alemanha, Itália, Inglaterra e os países baixos (Holanda e Bélgica), todos países com forte tradição em Matemática, eram frequentemente utilizados em seus artigos, e conferências, por adotarem programas de Matemática secundária, à época, menos complexos do que o nosso, acarretando em consequência a necessidade de uma menor quantidade de aulas para lecioná-las, o que via de regra proporcionaria uma disponibilidade maior de aulas para as demais disciplinas, em particular para as humanidades.

Foi neste contexto de muitas críticas, e pouco apoio, à Reforma Francisco Campos, que Gustavo Campanema (1900-1985) foi nomeado por Getúlio Vargas, em julho de 1934, para conduzir o Ministério da Educação e Saúde, em substituição a Washington Pires (Francisco Campos havia deixado o Ministério, em setembro de 1932), permanecendo no cargo até o fim da Ditadura do Estado Novo, em 1945. Caracterizando-se talvez como o mais longevo Ministério da Educação na República brasileira.

Francisco Campos, quando ministro, havia criado por meio do Decreto n.º 19.850, de 11 de abril de 1931, o Conselho Nacional de Educação (CNE), ao qual caberia tomar decisões reguladoras no âmbito da Educação brasileira em seus variados aspectos, graus e níveis de ensino. Por sua vez, a Constituição de 1934 viria a incumbir este Conselho de elaborar o Plano Nacional de Educação (PNE) que deveria após aprovado regular o ensino no país.

Embora o ideário político de Capanema fosse muito próximo ao de Francisco Campos, seu itinerário à frente do então Ministério da Educação e Saúde revelaria um procedimento singularmente distinto. Atento as permanentes críticas à reforma de Francisco Campos, Capanema identificaria, talvez, que o autoritarismo com que esta havia sido implementada poderia ser a causa radical de todas elas. Eis que, no início do ano de 1936, Capanema apresenta à nação um questionário constituído de duzentas e treze perguntas, abordando os mais variados aspectos da Educação brasileira, com o objetivo de que as eventuais respostas viessem a ser utilizadas pelo Conselho Nacional de Educação na elaboração do Plano Nacional de Educação.

Dassie (2001) reproduz o seguinte extrato de texto de autoria de Capanema, publicado pela Imprensa Nacional em 1936, sob o título Plano Nacional de Educação: questionário para um inquérito, quando em sua página 2, sob o subtítulo

“Duas Palavras”, este argumenta:

> Dirige-se o questionário aos brasileiros – professores, estudantes, jornalistas, escriptores, scientistas, sacerdotes, militares, políticos, proficionaes das varias categorias – a todos que estejam convencidos de que a educação é o problema primeiro, essencial e básico da Nação e, por isso, a queiram orientada no mais seguro sentido e dotada da melhor organização. [...] As respostas, que forem dadas, com as idéias, as suggestões, os pontos de vista dos vários sectores da opinião, constituirão elementos da mais alta valia, de que o Conselho Nacional de Educação certamente se utilizará, quando dentro em pouco, no desempenho de uma de suas precípuas, attribuições constitucionais, entrar a elaborar o Plano Nacional de Educação. (CAPANEMA, 1936, p.2 apud DASSIE, 2001, p.34).

É forçoso concluir que tratou-se de uma iniciativa impregnada de singularidade, em função do contexto social e político, no qual o Brasil vivia, caracterizado pelo centralismo, autoritarismo e pela prevalência de uma visão conservadora, talvez até facista, sobre a condução dos assuntos públicos no país à época. E, embora, a abrangência mencionada por Capanema não tenha sido alcançada, é fato que corporações de educadores interessados na política educacional brasileira, como a Igreja Católica, os militares e Associação Brasileira de Educação se empenharam em produzir respostas ao longo questionário de Capanema. E, claramente, dois notáveis opositores quanto à forma de ensinar Matemática, Euclides Roxo e Padre Arlindo Vieira, voltaram a destacar-se produzindo respostas que pudessem influenciar o Conselho Nacional de Educação na adoção de seus respectivos pressupostos teóricos e metodológicos.

Para que se tenha uma ideia da abrangência e da profundidade do questionário Capanema, das duzentas e treze perguntas constituintes do mesmo, apenas treze referiam questões ao ensino secundário. Todavia, mesmo estas eram abrangentes em seus objetivos, já que com frequência cada pergunta se subdividia em várias outras.

Dassie (2001) reproduz o conjunto dessas trezes questões. Far-se-á aqui as citações das quatro primeiras, que têm uma repercussão direta na discussão sobre a estrutura curricular do ensino secundário, e indireta numa provável definição de um currículo de Matemática secundária:

> 35 – O que é ensino secundário? Que finalidades deve ter?
>
> 36 – Deve haver mais de um typo de curso secundário? Em caso affirmativo, que typo haverá? Qual o objetivo de cada um deles?

> 37 – Que duração deve ter cada typo de curso secundário? Não deverão ter todos os typos a mesma duração? Que matérias constituirão o programa de cada typo de curso secundário e quaes as que deverão ser comuns a todos eles?
>
> 38 – Em que medida (numero de cursos e horas semanais) será exigido o estudo do grego e do latim no curso secundário? (DASSIE, 2001, p.35).

As outras nove perguntas abordam outros aspectos também relevantes como requisitos para ingresso, avaliação estudantil, certificação, organização escolar, estrutura física escolar, inspeção escolar e relações do ensino secundário com o ensino primário, o ensino profissionalizante e o ensino superior.

Dassie (2001, p. 35) nos esclarece que Capanema não foi responsável, sozinho pela elaboração dessas duzentas e treze perguntas:

> Gustavo Capanema contou com a colaboração “de algumas figuras do relevo em nossos meios educativos” para a elaboração do questionário. Foram eles: Lourenço Filho, Paulo de Assis Ribeiro, José Eduardo da Fonseca, Júlio de Mesquita Filho, Almeida Júnior, Paul Arbousse Bastide, Hèléne Antipoff, Benedicta Valadares, Alda Lodi e Noemi Silveira.

Não se sabe, porém, quem foi responsável por algum conjunto específico de perguntas, ou se todos cooperaram em todas as questões. Todavia, uma breve análise das treze perguntas voltadas ao ensino secundário, deixa transparecer que Capanema e seus colaboradores procuraram alcançar os mais variados aspectos educacionais desde os princípios, missão, objetivos, organização e até detalhes práticos dos diversos níveis de ensino.

Contudo, embora possíveis respostas possam ter colocado os estudantes como os personagens centrais no processo educacional, as questões elaboradas não estimulavam esta visão, ao contrário, tratavam sobre qual tipo de ensino deveria ser adotado, e nesse caso, como e onde deveria sê-lo, e que todos que viessem a participar do processo assim definido, deveriam a ele submeter-se.

O Plano Nacional de Educação (PNE) seria finalmente apresentado em meados de 1937, sem trazer, no entanto, no caso do ensino secundário, alterações relevantes na estrutura curricular e no conjunto de matérias preconizadas na Reforma Francisco Campos.

Dassie (2001, p.41) nos apresenta o quadro resumo a seguir, que especifica as matérias com suas respectivas cargas horárias semanais, ao longo das sete séries constituintes dos dois ciclos do ensino secundário, como previsto no Plano Nacional de Educação:

> O artigo 57 apresentava a distribuição das matérias ao longo dos anos e o número de horas semanais destinadas a cada uma delas. Vejamos:

	Número de Horas Séries						
	1ª	**2ª**	**3ª**	**4ª**	**5ª**	**6ª**	**7ª**
Português.............................	4	4	4	4	4	3	2
Latim...................................	5	5	4	4	3	3	2
Francês................................	3	3	3	2	1	--	--
Inglês ou Alemão..................	--	--	3	3	3	2	2
Italiano................................	--	--	--	--	--	1	1
Castelhano............................	--	--	--	--	--	1	1
Grego..................................	--	--	--	3	3	3	3
Geografia.............................	2	2	2	2	--	--	2
História................................	2	2	2	2	2	--	2
História do Brasil.................	--	--	--	--	3	2	--
Matemática...........................	3	4	4	3	3	4	3
Física...................................	--	--	--	1	2	2	3
Química...............................	--	--	--	1	2	2	3
História Natural....................	--	--	--	1	2	2	3
Filosofia...............................	--	--	--	--	--	5	3
Desenho...............................	2	2	2	2	--	--	--
Total.....................................	**21**	**22**	**24**	**28**	**28**	**25**	**25**

Mesmo uma breve análise deste quadro revela uma vitória da cultura clássica. Salta aos olhos que dentre todas as matérias, Latim seja aquela à qual seriam dedicadas mais horas aulas semanais, um total de 26; uma quantidade maior inclusive do que a dedicada a língua materna, já que Português ficaria com 25 horas ao longo dos sete anos. A Matemática se alinharia a estas duas, como sendo a terceira disciplina em número de horas, 24, e que junto com Latim e Português formaria o conjunto das únicas disciplinas lecionadas em todos os sete anos ser este o pensamento de diversos setores organizados da Educação brasileira, que ocorreram a responder o questionário de Capanema.

Um olhar de outro ponto de vista poderá revelar outros aspectos. Ao Português e às demais línguas foram dedicadas 92 horas semanais, durante as sete séries. Se a este número, forem adicionadas as 35 horas semanais, dedicadas ao conjunto de disciplinas formado pela Geografia, História, História do Brasil e Filosofia, chegar-se-á a 127 horas semanais dedicadas ao grupo das humanidades clássicas. Restariam 56 horas semanais dedicadas a Matemática, Física, Química, História Natural

(Biologia) e ao Desenho.

Ou seja, quer individualmente, quer em conjunto o Plano Nacional de Educação elaborado pelo Conselho Nacional de Educação, e de alguma forma subsidiado pelo questionário de Gustavo Capanema, e colaboradores, embora mantivesse a estrutura curricular da Reforma Francisco Campos, orientava em sentido claro, para a prevalência do ensino da cultura clássica sobre o ensino das ciências, ditas exatas.

É óbvio, no entanto, que tal supremacia pode ter sido contrabalanceada pela definição curricular de cada uma dessas disciplinas. Por exemplo, um currículo enciclopédico como o de Benjamin Constant para a Matemática, poderia resgatar seu peso no currículo geral. De qualquer forma, o caráter enciclopédico do conjunto de todas as disciplinas resta evidente, o que conduz a inexorável conclusão da permanência de um ensino secundário elitista e inacessível pedagogicamente a imensa maioria dos jovens brasileiros nesta faixa etária.

Como Padre Arlindo Vieira pode ter sido um dos mais atenciosos respondentes ao questionário de Gustavo Capanema, teríamos assistido a mais um capítulo da discussão sobre o que deveria ser preponderante para a formação secundária de um estudante, as humanidades clássicas ou as ciências exatas, com clara e evidente vitória das primeiras. Esta questão encontrava-se presente na República brasileira, desde a Reforma Benjamin Constant, passando pela Reforma Francisco Campos. No entanto, a novidade que então se apresentava é que a vitória das humanidades clássicas sobrevinha de uma ampla consulta levada a cabo por Gustavo Capanema.

Como era de se esperar, os quinhentos e quatro artigos do Plano Nacional de Educação enfrentaram dificuldades de progredir do plano teórico para o prático. Meses após a sua divulgação o próprio Gustavo Capanema chamava a atenção para a posição estratégica do ensino secundário na Educação brasileira. Neste caso particular, o que continuava vigente, na prática, era tudo o que havia sido definido ainda pela Reforma Francisco Campos. É saudável que seja lembrado que no período entre 1937 e 1941 a jovem República brasileira, atravessaria, talvez, seu período mais difícil. Com a ditadura implantada em 1937, o governo Vargas se inclinaria política e ideologicamente na direção das nações mais conservadoras, como a Alemanha e a Itália fascistas, que conduziriam o mundo ao desastre, sem precedentes, da Segunda Grande Guerra Mundial. Portanto, os cenários internos e externos, profundamente imbricados, não favoreceriam a uma implantação de fato, daquilo que havia preconizado o Plano Nacional de Educação de 1937.

Diante desse contexto, coube a Gustavo Capanema empreender uma reforma específica para o ensino secundário, a qual terminaria por levar seu nome. Como um "bom mineiro", Capanema iniciou sua campanha, reconhecendo e elogiando a Reforma Francisco Campos.

Dassie (2001, p.66) nos informa uma fala de Capanema sobre a reforma de seu colega Francisco Campos, publicada no O Jornal de 4 de abril de1941:

> A reforma de 1931 não foi elaborada por mim. Della falo com a maior isenção. Trata-se de um empreendimento da mais alta relevância na história da educação brasileira. Ella colocou o ensino secundário na sua dignidade de ensino destinado à formação espiritual da juventude, ampliou o currículo, introduziu a ordem e o methodo na vida colegial, possibilitou um desenvolvimento admirável da educação secundária, que passou das grandes cidades ao interior do paiz, que deixou de ser privilégio apenas de meninos de família abastada ou protegida da sorte para tornar-se acessível aos menos afortunados, com o que aumentou o interesse, a vigilância, a exigência popular com relação a este ramo de educação.

Como a maioria das decorrências positivas, apontadas por Capanema, não teriam sustentação nem mesmo décadas depois, é lícito suspeitar que esse pronunciamento objetivasse, inicialmente, colocar em patamares elevados a situação então vigente no ensino secundário, para não atrair resistências indesejáveis, como a da Igreja Católica ou dos militares, para posteriormente conduzir a conclusão de que sua intenção era apenas melhorar ainda mais o que já estava muito bom.

Finalmente, em abril de 1942, exatamente onze anos após, a Reforma Francisco Campos, Gustavo Capanema apresentaria sua reforma através da Lei Orgânica do Ensino Secundário. Esta Lei manteria os sete anos da reforma anterior, divididos em dois ciclos, propondo, no entanto, duas alterações. O primeiro ciclo que era composto por cinco séries, viria a ser reduzido para quatro séries sob o novo título de Curso Ginasial. Em contrapartida, o segundo ciclo, antes constituído por duas séries, passaria a ter três séries, as quais seriam oferecidas em duas modalidades diferentes sob os títulos de Curso Clássico e Curso Científico, respectivamente. Capanema manteve praticamente, todas as disciplinas presentes na reforma anterior, propondo alterações distributivas, apenas nas quatro séries do Ginasial, e outras mais significativas no segundo ciclo para adaptação as missões específicas do Clássico e do Científico.

A separação do segundo ciclo viria a ser uma das grandes novidades da reforma. Com ela Capanema pode ter pretendido contribuir para atender os anseios tanto dos defensores da vertente clássica, quanto da científica. Havendo uma modalidade que atendesse a desejada prevalência do ensino da cultura clássica, sob o da cultura tecnológica, e uma outra no sentido oposto, Capanema conseguiria manter o tradicional enciclopedismo do ensino secundário, evitar as possíveis críticas de cada um dos lados, e desobrigar que um estudante, ao optar por uma das modalidades, ficasse desobrigado de estudar o anterior imenso rol de disciplinas em uma mesma profundidade.

Dassie (2001, p.83-84) nos informa a distribuição de disciplinas, entre as sete séries do ensino secundário, proposta pela Reforma Gustavo Capanema:

Primeiro Ciclo

Curso Ginasial

Disciplinas	**Séries**			
Português	I	II	III	IV
Latim	I	II	III	IV
Francês	I	II	III	IV
Inglês	I	II	III	IV
Matemática	I	II	III	IV
Ciências Naturais	I	II	III	IV
História Geral	I	II	III	IV
História do Brasil	I	II	III	IV
Geografia Geral	I	II	III	IV
Geografia do Brasil	I	II	III	IV
Trabalhos Manuais	I	II	III	IV
Desenho	I	II	III	IV
Canto Orfeônico	I	II	III	IV

Segundo Ciclo

Curso Clássico

Disciplinas	**Séries**		
Português	I	II	III
Latim	I	II	III
Grego	I	II	III
Francês e Inglês	I	II	
Espanhol	I	II	
Matemática	I	II	III
Física		II	III
Química		II	III

Biologia			III
História Geral	I	II	
História do Brasil			III
Geografia Geral	I	II	
Geografia do Brasil			III
Filosofia			III

Segundo Ciclo

Curso Científico

Disciplinas	**Séries**		
Português	I	II	III
Francês	I	II	
Inglês	I	II	
Espanhol	I		
Matemática	I	II	III
Física	I	II	III
Química	I	II	III
Biologia		II	III
História Geral	I	II	
História do Brasil			III
Geografia Geral	I	II	
Geografia do Brasil			III
Filosofia			III
Desenho		II	III

Uma breve análise dessa distribuição de disciplina pelo ciclos e modalidades revela o protagonismo da Matemática na Reforma Gustavo Capanema. Com efeito, só Português e Matemática estão presentes em todas as séries dos dois ciclos, independentemente da modalidade do 2º ciclo. O Latim só viria a estar presente em sete séries caso a modalidade escolhida fosse o Curso Clássico. Em seguida, viriam o Francês e o Desenho, presentes em seis séries, só que este último apenas no caso de uma escolha pelo Curso Científico. Por fim, vale destacar que os Trabalhos Manuais e o Canto Orfeônico viriam, paulatinamente, a perder força e até mesmo desaparecer do Curso Ginasial.

Contudo, uma análise mais acurada pode revelar que a Reforma Gustavo Capanema introduziu, de um modo sutil, um grande prejuízo ao nível de escolaridade da juventude brasileira, que se perpetuaria por décadas, até quase os dias atuais, pois, ao manter o ensino secundário em sete séries e divididos em dois ciclos, como na Reforma Francisco Campos, Capanema sutilmente, reduziria o primeiro ciclo de cinco para quatro anos, e consequentemente, aumentaria o segundo ciclo de dois para três anos, fazendo assim, aparentar que nada haveria se modificado.

No entanto, aqueles que viessem a concluir o novo Curso Ginasial, estariam agora com um ano a menos de escolaridade do que teriam no modelo, então vigente, de Francisco Campos, ou seja, ao adicionar-se os anos do Curso Primário ao do Curso Ginasial, a juventude brasileira viria a ficar com um ano a menos de escolaridade.

Tal modificação viria ao encontro de governos estaduais e municipais, que à época já sofriam pressões para implantar, ou aumentar a oferta do ensino secundário. Aqueles que já tinham o primeiro ciclo implantado assistiram a redução deste, de cinco para quatro anos. Os que não o haviam implantado, viram-se desobrigados a instituí-los por cinco anos, facilitando assim, sua implantação.

E claramente, mais uma vez este prejuízo não se distribuiria por igual entre a juventude brasileira. Esta redução atingiria em cheio as populações interioranas e as camadas mais pobres das grandes cidades, com impacto especial sobre a população negra do país, que localizava-se geograficamente, nestas duas regiões. Nesses grupos populacionais, jovens viriam a parar seus estudos ao concluir o Curso Ginasial, por necessitarem adentrar ao mercado de trabalho, pela reduzida oferta do segundo ciclo do ensino secundário, ou até mesmo pela inexistência desta oferta em sua região. O que se presenciou ao longo de décadas posteriores à Reforma Gustavo Capanema, foi a acumulação de milhões de brasileiros, que ao concluírem o primeiro ciclo e não ingressarem no segundo, terem tido seu direito à educação reduzido em um ano, afiançando, portanto, um caráter elitista e excludente a esta reforma.

Outra perda atribuída a esta reforma foi a decisão de ofertar o segundo ciclo secundário nas duas modalidades clássica e científica. É provável que Gustavo Capanema tenha desejado apenas atender ao mesmo tempo os dois grupos de educadores que se enfrentavam a anos debatendo este tema. Contudo, ao criar estas duas possibilidades, Capanema não conseguiu mais do que estancar por algum tempo esta discussão.

E a prática, em anos posteriores, advinda desta dupla oferta, pode ter trazido para o contexto do ensino secundário, novos fatores de exclusão social.

Como exemplo, recorde-se que após a Segunda Grande Guerra Mundial, o mundo assistira a uma triunfante ocupação pelas mulheres, de bancos escolares e universitários, bem como de postos no mercado de trabalho. No Brasil, devido a então existência do Curso Clássico a imensa maioria, destas estudantes, seria conduzida a esta modalidade em virtude do forte preconceito de gênero que considerava o Curso Científico menos indicado às jovens. Tal ocorrência viria a delimitar, por décadas, a atuação feminina no mercado de trabalho, a um grupo restrito de profissões.

Outro exemplo deu-se em virtude de ser explícita a obrigatoriedade da oferta das duas modalidades em quantidades iguais. Então viria a ser comum, por vezes, em determinadas regiões do país uma oferta menor de Cursos Científicos, ou mesmo a não existência destes. Tal problema se agravaria, quando progressivamente, os exames vestibulares passassem a se regular cada vez mais por conteúdo do Curso Científico, obrigando a que jovens egressos do Curso Clássico tivessem que submeter-se aos indesejáveis cursinhos pré-vestibulares.

Quanto aos programas de Matemática dos Cursos Ginasial e Científico da Reforma Gustavo Capanema, estes se mostraram muito relevantes para a história do ensino da Matemática secundária no Brasil. Com efeito, estes programas moldaram, com pequenas modificações, os conteúdos matemáticos deste nível de ensino até a edição dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), de 1998, elaborados em virtude da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), de 1996. Portanto, como o objetivo precípuo desta Tese é fazer uma narrativa compreensiva da Coluna Olímpiada de Matemática, do Jornal O Povo, no intervalo de 1987-1996, os conteúdos matemáticos da Reforma de Capanema eram ainda ensinados no Ensino Fundamental e no Médio, do nível secundário neste período.

Tudo indica que mais uma vez, Euclides Roxo e Padre Arlindo Vieira se enfrentaram, procurando cada um influenciar Capanema a adotar sua respectiva visão sobre qual Matemática deveria ser ensinada no curso secundário.

Todavia, Dassie (2001, p.106) como um estudioso do assunto nos afiança o resultado desta contenda, para a definição do Curso Ginasial:

> A partir da análise de documentos, vemos que em nenhum momento Gustavo Capanema leva em consideração as reivindicações feitas por Euclides Roxo e por Azevedo Amaral, porém, as alterações propostas por Arlindo Vieira, na última carta, foram aceitas pelo ministro.

Depreende-se da informação de Dassie (2001) que houve a apresentação de um currículo de Matemática do Curso Ginasial, e que submetido à sugestões e críticas, findou a assimilar alterações do Padre Arlindo Viera.

A seguir, será apresentado tal currículo, relevante por ter sido adotado por mais de quatro décadas, reproduzido em Dassie (2001, p. 107):

> **Primeira Série**
> **Geometria Intuitiva**
>
> Unidade I- Noções Fundamentais: 1. Sólidos geométricos, superfície, linhas, pontos. 2. Plano, reta, semi-reta, segmento. 3. Ângulos. 4. Posições relativas de retas e planos; paralelas. Perpendiculares e oblíquas.
>
> Unidade II- Figuras geométricas: 1. Polígonos; triângulos e quadriláteros. 2. Circulo. 3. Poliedros: corpos redondos.
>
> **Aritmética Prática**
>
> Unidade III- Operações fundamentais: 1. Noção de número inteiro, grandeza, unidade, medida. 2. Numeração. 3. Adição, subtração, multiplicação e divisão de inteiros. 4. Cálculo mental e cálculo abreviado.
>
> Unidade IV - Múltiplos e divisores: 1. Números primos; decomposição em fatores primos. 2. Parte alíquota de duas grandezas; m. d. c. e m. m. c.
>
> Unidade V - Frações ordinárias: 1. Frações de grandezas; noção de fração. 2. Comparação, simplificação, redução ao mesmo denominador. 3. Operações fundamentais. 4. Problemas sôbre as frações de grandezas.
>
> Unidade VI - Números complexos: 1. Unidades de ângulo e de tempo. 2. Moeda inglesa e unidades inglêsas usuais de comprimento. 3. Operações com os números complexos.
>
> Unidade VII - Frações decimais: 1. Noção de fração e de número decimal. 2. Operações fundamentais. 3. Conversão de fração ordinária em decimal e vice-versa.

Uma breve análise deste conteúdo revela de forma notória a influência do pensamento de Padre Arlindo Vieira. Trata-se de uma bem estruturada introdução intuitiva à aritmética e à geometria, adequada para uma primeira série de um curso secundário em Matemática. Ao ser apresentado a este conteúdo, um estudante viria a presenciar, de uma maneira atual e reorganizada, o itinerário percorrido, por exemplo, pelas civilizações egípcias e babilônica, como já visto no capítulo anterior.

Dassie (2001, p.107-108) também nos apresenta o conteúdo programático da segunda série ginasial da Reforma Gustavo Capanema.

Segunda Série

Geometria Intuitiva

> Unidade I- Áreas: 1. Área de uma figura plana; unidade de área. 2. As unidades legais brasileiras e as inglesas mais usuais. 3. Áreas das principais figuras planas; fórmulas.
>
> Unidade II- Volume: 1. Noção de volume; unidade de volume. 2. Unidades legais brasileiras e as inglesas mais usuais. Volume dos principais sólidos geométricos; fórmulas.

Aritmética Prática

> Unidade III - Sistema métrico: 1. Diferentes espécies de grandezas; medição direta e indireta; 2. Grandezas elementares; unidades fundamentais; noção de perpendiculares e grandeza composta. 3. Unidades legais de comprimento, área, volume, ângulo, tempo, velocidade, massa, densidade; múltiplos e sub-múltiplos.
>
> Unidade IV - Potências e raízes: 1. Definições. 2. Operações com potências. 3. Quadrado da soma de dois números. 4. Potências das frações. 5. Regra prática para extração da raiz quadrada; aproximações no cálculo da raiz. 6. Uso de tábuas para obtenção do quadrado, do cubo, da raiz quadrada e da raiz cúbica dos números inteiros e decimais.
>
> Unidade V - Razões e Proporções: 1. Razão de duas grandezas. 2. Proporções; médias. 3. Grandezas proporcionais.
>
> Unidade VI - Problemas sôbre grandezas proporcionais: 1. Divisão proporcional. 2. Regra de três. 3. Percentagens. 4. Juros simples.

O conteúdo da segunda série dá continuidade aos objetivos pedagógicos subjacentes à primeira, completando de forma intuitiva e prática, respectivamente, a geometria e a aritmética que viriam a ser apresentadas nas duas últimas séries. Registre-se a oportuna apresentação de aplicações da aritmética à vida cotidiana, quando são apresentadas nas duas primeiras séries, tanto unidades de medida sexagesimais (para ângulos e tempo), quanto decimais para outras grandezas. Por fim, em função da longevidade de vigência deste conteúdo, ao longo dos anos alguns itens desapareceram em função de seu evidente desuso. Como exemplo, podem ser citados o ensino das unidades de medida inglesas, e o ensino da utilização de tábuas para cálculo de potências e raízes de números inteiros, este suplantado, inicialmente, pela disponibilização de máquinas de calcular, e posteriormente, de computadores pessoais portáteis.

Dassie (2001, p.108-110) nos informa o conteúdo programático das terceira e quarta séries do Curso Ginasial da Reforma Gustavo Capanema:

Terceira Série

Álgebra

Unidade I - Números relativos: 1. Noções concretas; segmentos orientados. 2. Operações.

Unidade II - Expressões algébricas: 1. Valor numérico e classificação das expressões algébricas. 2. Monômios e polinômios; ordenação e redução de têrmos semelhantes.

Unidade III. Operações algébricas: 1. Adição, subtração e multiplicação de polinômios. 2. Produtos notáveis; potência inteira de um monômio. 3. Divisão por um monômio. 4. Casos simples de fatoração.

Unidade IV - Frações algébricas: 1. Definição, propriedades. 2. Frações racionais: simplificação, redução ao mesmo denominador, operações fundamentais.

Unidade V - Equações do 1º grau: 1. Equação: identidade; equações equivalentes. 2. Resolução e discussão de uma equação com uma incógnita.

Geometria Dedutiva

Unidade VI - Introdução à geometria dedutiva: 1. Proposições geométricas; hipótese, conclusão; demonstração. 2. Ponto, linha, superfície, reta, plano. 3. Figuras geométricas; lugares geométricos; congruência.

Unidade VII - A reta: 1. Ângulos. 2. Triângulos; congruência de triângulos. 3. Perpendiculares e oblíquas; mediatriz e bissetriz como lugares geométricos. 4. Teoria das paralelas. 5. Soma dos ângulos de um triângulo e de um polígono convexo. 6. Quadriláteros; propriedades do paralelogramo, translação, trapézio. 7. Construções geométricas.

Unidade VIII - O círculo: 1. Determinação do círculo; posições relativas de uma reta e um círculo. 2. Diâmetros e cordas. 3. Tangente; posições relativas de dois círculos. 4. Deslocamentos no plano. 5. Correspondência entre arcos e ângulos; ângulos inscritos, interiores e exteriores; segmento capaz; quadrilátero inscritível. 6. Construções geométricas.

Quarta Série

Álgebra

Unidade I - Equações e desigualdades do 1º grau: 1. Coordenadas cartesianas no plano; representações gráficas. 2. Resolução e discussão de um sistema de duas equações com duas incógnitas. 3. Resolução gráfica de um sistema de duas equações com duas incógnitas; interpretação gráfica da discussão; 4. Resolução de desigualdades do 1º grau com uma ou duas incógnitas. 5. Problemas do 1º grau: fases da resolução de um problema; generalização; discussão das soluções.

Unidade II - Números irracionais: 1. Grandezas incomensuráveis; noção de número irracional, operações. 2. Raiz m-ésima de um número; radicais; valor aritmético de um radical. 3. Cálculo aritmético dos radicais. 4. Frações irracionais; casos simples de racionalização de denominadores.

Unidade III - Equações do 2º grau: 1. Existência das raízes no campo real; resolução. 2. Relações entre os coeficientes e as raízes; sinal das raízes. 3. Composição da equação dadas as raízes; aplicação a sistemas simples do 2º grau. 4. Problemas de 2º grau.

Geometria Dedutiva

> Unidade IV - Linhas proporcionais; semelhanças: 1. Pontos que dividem o segmento numa razão dada; definição da divisão harmônica. 2. Segmentos determinados sobre transversais por um feixe de paralelas. 3. Linhas proporcionais no triângulo; propriedades das bissetrizes de um triângulo; lugar geométrico dos pontos cuja razão das distancias a dois pontos fixos é constantes. 4. Semelhança de triângulos; semelhança de polígonos. 5. Construções geométricas.
>
> Unidade V - Relações métricas no triângulo: 1. Relações métricas no triângulo retângulo. 2. Altura de um triângulo eqüilátero e diagonal do quadrado.
>
> Unidade VI - Relações métricas no círculo: 1. Linhas proporcionais no círculo. 2. Construções geométricas.
>
> Unidade VII - Polígonos regulares: 1. Propriedades dos polígonos regulares; expressão do ângulo interno. 2. Construção e cálculo do lado do quadrado, do hexágono regular, do triângulo eqüilátero e do decágono regular convexo. 3. Cálculo dos apótemas dos mesmos polígonos. 4. Lado do polígono de 2n lados em função do de n lados. 5. Semelhança dos polígonos regulares. 6. Construções geométricas.
>
> Unidade VIII - Medição da circunferência: 1. Comprimento de um arco de círculo. 2. Razão da circunferência para o diâmetro. 3. Expressões do comprimento da circunferência e de um arco; radiano. Unidade IX - Áreas planas: 1. Medição as áreas das principais figuras planas. 2. Relações métricas entre as áreas; áreas de polígonos semelhantes. Teorema de Pitágoras.

Os conteúdos programáticos das terceira e quarta séries quase sempre conseguem fazer uma passagem progressiva da intuição para a abstração, em Matemática. Talvez, possa ser citado como um contraexemplo a introdução de números negativos por meio da associação a segmentos orientados. Como visto anteriormente, a Europa pré-renascentista exerceu influenciada pela Igreja Católica, enorme resistência aos números negativos. Estes só viriam a vingar em virtude de sua associação com dívidas comerciais empreendida pela civilização árabe-muçulmana. Portanto, o melhor, talvez, fosse nesse estágio de aprendizado introduzir os números negativos (relativos) não por meio de segmentos de reta orientados, e sim, pela simples associação dos mesmos à dívidas como de fato historicamente ocorreu.

Um outro exemplo de uma abordagem desnecessária seria a Unidade IV da terceira série, dedicada ao estudo das frações algébricas. Tal assunto, que não viria a ser utilizado no Curso Ginasial, poderia muito bem ter sido adiado para o Curso Científico, em momento exatamente anterior a necessidade de seu uso.

Por fim, é também necessário registrar a inoportunidade do estudo de desigualdade do 1º grau com duas incógnitas como foi proposto na Unidade I da quarta série. Uma localização mais adequada poderia ser quando do estudo da reta, em Geometria Analítica, ao fim da terceira série do Curso Científico.

No mais, trata-se de um conteúdo programático adequado e muito bem distribuído para um primeiro ciclo de Matemática no ensino secundário. Louve-se, particularmente, a reapresentação do Teorema de Pitágoras na Unidade IX, da quarta série, dedicada ao estudo de áreas de figuras planas. Tal decisão, além de concluir o programa ginasial com um dos mais relevantes teoremas da Matemática, faz jus ao contexto histórico da construção deste resultado, um teorema sobre áreas, e não sobre comprimentos.

Esta breve análise da influência da Reforma Gustavo Capanema sobre o currículo de Matemática do Ensino Médio no Brasil, não poderia olvidar de tecer comentários sobre o programa do 2º ciclo.

Como o programa clássico é um subconjunto próprio do científico, far-se-á aqui uso do último, como informado por Dassie (2001, p.110):

PROGRAMA DE MATEMÁTICA DO CURSO CIENTÍFICO

Primeira Série

Aritmética Teórica

Unidade I- As operações aritméticas fundamentais: 1. Teoria da adição, da subtração, da multiplicação e da divisão, da potenciação e da radiciação de inteiros. 2. Sistemas de numeração.

Unidade II – A divisibilidade numérica: 1- Teoremas gerais sobre divisibilidade. 2 – Caracteres de divisibilidade. 3- Teorias do m.d.c. e do m.m.c. 4 – Teoria dos números primos; aplicações.

Unidade III – Os números fracionários: 1- Teoria das operações aritméticas sobre números fracionários. 2 – Noções sobre cálculo numérico aproximado. Erros. Operações abreviadas.

Álgebra

Unidade IV – Os polinômios: 1 – Operações algébricas sobre polinômios. 2- Teoria da divisão de polinômios. 3 – Identidade de polinômios; método dos coeficientes a determinar; identidades clássicas. 4- Divisão de um polinômio inteiro em x por x±a; regra e dispositivo de Briot-Ruffini.

Unidade V – O trinômio do 2°grau: 1- Decomposição em fatores do 1°grau; sinais do trinômio; in equações do 2°grau. 2 – Noção de variável e de função; variação do trinômio do 2°grau; representação gráfica. 3- noções elementares sobre continuidade e sobre máximos e mínimos.

Geometria

Unidade VI – O plano e a reta no espaço: 1 – Determinação de um plano. 2- Intersecção de planos e retas. 3 – Paralelismo de retas e planos. 4 – Reta e plano perpendiculares. 5 – Perpendiculares e oblíquas de um ponto a um plano. 6 – Diedros; planos perpendiculares entre si. 7 – ângulos poliédricos; estudo especial dos triedros.

Unidade VII – Os poliedros: 1- Noções gerais. 2 – Estudo dos prismas e pirâmides e respectivos troncos; áreas e volumes desses sólidos; Teorema de EULER; noções sobre os poliedros regulares.

Segunda Série

Álgebra

Unidade I- A função exponencial: 1- Estudo das progressões aritméticas e geométricas. 2 – Noção de função exponencial e de sua função inversa. 3 – Teoria dos logaritmos; uso das tábuas; aplicações. 4 – Resolução de algumas equações exponenciais.

Unidade II – O binômio de Newton: 1 – Noções sobre análise combinatória. 2 – Binômio de Newton.

Unidade III – Determinantes: 1- Teoria dos determinantes. 2 – Aplicação aos sistemas de equações lineares; regras de Crammer; teorema de Rouché.

Unidade IV – Frações contínuas: Noções sobre frações contínuas.

Geometria

Unidade V – Os corpos redondos: 1- Noções sobre geração e classificação das superfícies. 2 – Estudo do cilindro e do cone; áreas e volumes desses sólidos. 3 – Estudo da esfera; área da esfera, da zona e do fuso esférico; volume da esfera.

Trigonometria

Unidade VI – Vetor: 1 – Grandezas escalares e vetoriais. 2- Noção de vetor; eqüipolência. 3- Resultante ou soma geométrica de vetores. 4 – Vetores deslizantes sobre um eixo; medida algébrica; teorema de Chasles.

Unidade VII – Projeções: 1 – Projeção ortogonal de um vetor sobre um eixo. 2 – Teorema de Carnot. 3 – Valor da projeção de um vetor.

Unidade VIII - Funções circulares: 1- Generalização das noções de arco e de ângulo; arcos côngruos; arcos de mesma origem e extremidades associadas. 2 – Funções circulares ou trigonométricas: definição, variação, redução ao primeiro quadrante. 3 – Relações entre as funções circulares de um mesmo arco. 4 – Cálculo das funções circulares dos arcos p/n.

Unidade IX – Transformações trigonométricas: 1- Fórmulas de adição, subtração, multiplicação e divisão de arcos: aplicações. 2 – Transformação de somas em produtos; aplicação ao cálculo numérico. 3- Uso de tábuas trigonométricas.

Unidade X – Equações trigonométricas: Resolução e discussão de algumas equações trigonométricas simples.

Unidade XI – Resolução de triângulos: 1- Relações entre os elementos de um triângulo. 2 – Resolução de triângulos retângulos. 3 – Resolução de triângulos obliquângulos. 4 – Aplicações imediatas à Topografia.

Terceira Série

Álgebra

Unidade I – Séries: 1 – Sucessões. 2 – Cálculo aritmético dos limites. 3 – Séries numéricas. 4- Principais caracteres de convergência.

Unidade II – Funções: 1- Função de uma variável real. 2 – Representação cartesiana. 3 – Continuidade; pontos de descontinuidade; descontinuidades de uma função racional.

Unidade III – Derivadas: 1- Definição, interpretação geométrica e cinemática. 2 – Cálculo de derivadas. 3- Derivação de funções elementares. 4 – Aplicação à determinação dos máximos e mínimos e ao estudo da variação de algumas funções simples.

Unidade IV – Números complexos: 1- Definição; operações fundamentais. 2- Representação trigonométrica e exponencial. 3 – Aplicação à resolução das equações binômias.

Unidade V – Equações algébricas: 1- Propriedades gerais dos polinômios. 2- Relações entre os coeficientes e as raízes de uma equação algébricas; aplicação à composição das equações. 3 – Noções sobre transformações das equações; equações recíprocas; equações de raízes iguais.

Geometria

Unidade VI – Relações métricas: 1- Teorema de Sewtart e suas aplicações no cálculo de linhas notáveis no triângulo. 2 – Relações métricas nos quadriláteros; teorema de Ptolomeu ou Hiparco. 3 – Potência de um ponto; eixos radicais; planos radicais.

Unidade VII – Transformações de figuras: 1 – Deslocamentos, translação, rotação, simetria. 2 – Homotetia e semelhança nos espaços de duas e de três dimensões. 3 – Inversão pelos raios vetores recíprocos.

Unidade VIII – Curvas usuais: 1- Definição e propriedades fundamentais da elipse, da hipérbole e da parábola. 2 – As secções cônicas. 3 – Definição e propriedades fundamentais da hélice cilíndrica.

Geometria Analítica

Unidade IX – Noções fundamentais: 1- Concepção de Descartes. 2 – Coordenadas; abscissas dois pontos; ponto que divide um segmento numa razão dada. 4 – Determinação de uma direção; ângulo de duas direções.

Unidade X- Lugares geométricos: 1 – Equação natural de um lugar geométrico; sua interpretação. 2 – Passagem da equação natural para a equação retilínea retangular. 3- Equação da reta. 4 – Equação do círculo. 5 – Equações reduzidas da elipse, da hipérbole e da parábola.

Mesmo uma breve leitura deste programa conduz a inevitável sensação de olhar-se para um conteúdo enciclopédico, para este nível de ensino. À exceção da primeira série, constituída por sete unidades, as onze da segunda série e as dez da terceira série já poderiam constituir um obstáculo intransponível ao cumprimento integral dos conteúdos matemáticos, destas duas últimas séries.

Particularmente, na segunda série, as Unidades IV, VI e VII seriam completamente dispensáveis, por não representarem uma sequência natural de qualquer conteúdo visto anteriormente, e não se constituírem como pré-requisito obrigatório para os conteúdos posteriores. A bem da verdade, os assuntos ali abordados são, ainda hoje, capítulos de textos de Geometria Analítica, ou de Álgebra

Linear, ou de Cálculo Vetorial, adotados em disciplinas de cursos superiores.

Já na terceira série, o ponto número 3 da Unidade II, e os conteúdos das Unidades I e III, encerram assuntos que são tratados na disciplina Cálculo Diferencial de funções de uma variável real, que trata da introdução deste em cursos superiores. E nesse caso, a sugestão de exclusão não se faria apenas pela desnecessidades destes conteúdos no Ensino Médio, como nas mencionadas unidades da segunda série, e sim em adendo pelo grau de dificuldade embutida no conceito de derivada. Como já visto no segundo capítulo, quando tratou-se das diversas contribuições de civilizações à Matemática do Ensino Médio, a compreensão do conceito de limite, e o estabelecimento dos conceitos de derivada e integral, exigiram da humanidade quase dois mil anos de um progressivo amadurecimento.

Com efeito, desde três séculos antes de Cristo, quando vários problemas já suscitavam a necessidade destes dois conceitos, até suas criações por Leibniz (1646; 1716) e Isaac Newton (1642; 1727), na segunda metade do século XVII seriam decorridos dois milênios. Esta sólida evidência histórica, já seria suficiente para indicar o grau de complexidade na Matemática presente nas definições de derivada e integral. Fato este que deveria ser suficiente para afastá-las de um programa de Matemática para o ensino secundário.

O programa de Matemática para o Curso Clássico era naturalmente menos extenso do que o do Curso Científico. Em primeiro lugar, por conter apenas 17 unidades, enquanto o do Científico continha 28, e em segundo lugar, porque muitas das unidades comuns possuíam na modalidade clássica um número menor de pontos do que na modalidade científica. Mesmo assim, algumas das inadequações do Curso Científico, permaneceriam no Clássico, como por exemplo, o estudo de vetores, dos limites e a definição de derivada.

O programa de Matemática para o ensino secundário da Reforma Gustavo Capanema, viria a ser um dos mais longevos da história da Matemática no Brasil, permanecendo sem alterações até a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei n.º 4.024/61. Todavia, em virtude das definições contidas nessa legislação, concedendo liberdade as Unidades Federativas para definirem, cada uma, se desejassem seus próprios programas ou currículos de seus respectivos níveis de ensino, a sua influência permaneceria por mais algumas décadas.

3.4 Sobre os currículos de matemática até o período anterior a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (Lei n.º 9.394/96)

O início da década de sessenta se constituiria como um dos períodos mais promissores da nação brasileira. O país já vinha experimentando, desde meados da década anterior, em virtuoso ciclo de desenvolvimento econômico e social. Assistia-se, então, a uma maior presença do Estado na jovem república brasileira. A consolidação da Petrobrás, após a vitoriosa campanha "O Petróleo é Nosso", dos Institutos Previdenciários Públicos, dos bancos estatais, da rede de universidades federais públicas e gratuitas; a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), de Agências de Fomento do Desenvolvimento Regional, como a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDAM), dentre muitas outras iniciativas, impulsionavam este ciclo alicerçado em Políticas Públicas do Estado brasileiro.

Fatos simbólicos como a construção de Brasília, as conquistas consecutivas de duas copas mundiais de futebol, outras vitórias esportivas em escala mundial no Tênis, Atletismo, Boxe e Basquete, aliados a um reconhecimento internacional à arquitetura, ao cinema, à literatura, à música e as artes em geral, nacionais, contribuiriam para um aumento da autoestima, o surgimento de um espírito de união, e uma possível consolidação de uma identidade do povo brasileiro. Nem mesmo a surpreendente renúncia de um presidente eleito (Jânio Quadros), após apenas alguns meses à frente do cargo, abalaria o natural otimismo nacional, decorrente deste contexto.

A redação preliminar do texto da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional refletiria, de forma natural, este bom momento. Dentre seus principais avanços, estariam as propostas de concessão de maior autonomia as Unidades Federativas, para comporem seus currículos e programas de seus níveis de ensino primário e secundário, a extensão da obrigatoriedade do ensino para todos, até o nível secundário, e um maior rigor na fiscalização das concessões públicas ao ensino privado.

Esta versão progressista viria a enfrentar no plenário do Congresso Nacional uma outra com um viés claramente conservador, a qual ficou conhecida pelo título “Substitutivo Lacerda” uma referência ao nome do seu principal coautor, o Deputado Federal pelo Rio de Janeiro, Carlos Lacerda. Em decorrência, alguns dos avanços constituintes da versão preliminar, que encampava resultados de uma discussão de quase treze anos, foram eliminados ou alterados por este substitutivo.

Souza (2008, p.23) refere-se de forma sintética, um retrocesso e um avanço, presentes no texto final da LDB de 1961:

> Nesse sentido, a LDB assegurou a liberdade de ensino e afroxou os mecanismos de controle das escolas privadas, facultando a subvenção da União às escolas particulares para compra, construção ou reforma de prédios, compra de equipamentos e concessão de bolsas de estudos. Por outro lado, atendeu às reivindicações dos que há muito clamavam pela descentralização e flexibilidade na educação, conferindo ao estados, competência para a organização de seus sistemas de ensino. Desse modo, pela primeira vez, a União abria mão do forte controle que exercera sobre o ensino secundário desde o Império.

O indisfarçado estímulo ao ensino privado, dado pela LDB/61, assinalado por Souza (2008) se transformaria em um dos maiores reveses das expectativas nacionais do início da década de 60. Grande parte das verbas vinculadas à educação seriam investidas na consolidação de um sistema de ensino privado. Em consequência, a escola pública, primária e secundária, não viria a expandir-se na quantidade necessária ao crescimento populacional, na época. Da mesma forma, a qualidade do ensino público, nestes dois níveis, atingiria patamares inaceitáveis em virtude de um progressivo aviltamento salarial do corpo docente, bem como de um sucateamento das instalações físicas.

Em contrapartida a classe média brasileira, em seus diversos estágios, acorreria em massa colocando seus filhos no ensino privado. O capital, por sua vez, se organizaria para ofertar escolas com uma gama de variados preços e consolidaria um dos mais lucrativos mercados de negócios do país.

A descentralização e a flexibilização, preconizadas na LDB/61, colocariam na pauta condições suficientes para o surgimento de variadas experiências educacionais nas Unidades Federativas. Com efeito, caberia a cada Conselho Estadual de Educação, no exercício da autonomia concedida e respeitados os ditames gerais na lei, definir suas formas de avaliação, seus currículos para cada disciplina, seus modos de certificação, suas formas de acompanhamento, fiscalização e controle do sistema educacional sob sua responsabilidade.

Contudo, dois fatores podem ter contribuído para a pouca eficácia destas concessões da LDB/61 às Unidades Federativas. Um seria o amplo espectro de estágios de desenvolvimento educacional dessas unidades. É possível que alguns Estados já estivessem preparados para o exercício desta autonomia, que outros necessitassem de um longo período de tempo para usufruir desta concessão. Outro fator, interligado ao primeiro, seria a interrupção da convivência democrática em virtude do Golpe Militar de 1964. A partir de então, se assistiria à decretação de Atos Institucionais restritivos aos direitos e garantias individuais, e no âmbito educacional a uma volta da centralização de decisões no Conselho Federal de Educação (CFE), culminando com a LDB/1971 (Lei n.º 5.692/71). Desta forma, entre dezembro de 1961 e março de 1964 não haveria tempo suficiente para que os Estados, gozando da autonomia concedida, pudessem experimentar, ou até mesmo implantar inovações no campo educacional.

Todavia, a Matemática viria a tornar-se uma exceção. Cerca de dois meses antes da aprovação da LDB/61, um grupo de professores de universidades paulistas criaria, sob a liderança do Professor Osvaldo Sangiorgi o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática de São Paulo (GEEM). Estaria aí um exemplo de uma iniciativa que nascendo simultaneamente, a aprovação da LDB, viria a beneficiar-se da descentralização e flexibilização nela concedidas.

Nakashima (2007, p.40) reproduz trecho do artigo intitulado simplesmente "Matemática", publicado no Jornal Folha de São Paulo, em 27/07/1963, no qual o GEEM informa à sociedade paulistana que seu objetivo ao ser fundado seria o de "congregar em esforços coordenados, as ações dispersas que se vinham, ocasionalmente, fazendo em prol da sucessiva modernização do ensino da Matemática."

Dessa forma, o intuito do grupo se coadunava com uma tendência, já internacionalmente identificada na década anterior, no sentido de que a discussão do currículo de Matemática no Ensino Médio (secundário) não deveria dar-se mais, apenas no estreito âmbito da seleção de conteúdo a serem incluídos ou excluídos, e sim na forma como tais conteúdos deveriam ser ensinados.

O GEEM se destacaria por vir a ser o introdutor no Brasil, do chamado Movimento da Matemática Moderna (MMM) no ensino secundário. Tal movimento se caracterizaria por defender como proposta pedagógica a utilização obrigatória da Lógica e da Teoria dos Conjuntos como pilares ao ensino dos demais conteúdos do curso secundário.

O grupo demonstraria, ao longo da década de 1960, uma extraordinária capacidade de organização, de tal forma que sua eficaz atuação não sucumbiria ao retorno da centralização de decisões nas mãos do Conselho Federal de Educação, e nem mesmo ao contexto de crescente turbulência política e social no país, após 1964. É provável, até, que suas atividades tenham sido permitidas, por contribuírem para uma falsa sensação de normalidade institucional no país.

Registre-se que a ideia de utilizar fortemente a Lógica e Teoria dos Conjuntos no ensino secundário, não seria originária do GEEM. A bem da verdade, esta teria surgido por proposição de algumas respeitadas universidades norte-americanas (Cambridge, Columbia, Yale, Kansas, dentre outras), como resposta ao governo norte-americano, após a crise instalada no ensino secundário daquele país, quando do lançamento da nave espacial "*Sputinik*", em 1957, pela então União Soviética.

As duas maiores potências militares, paridas pelo resultado da Segunda Grande Guerra Mundial, submetiam o mundo a um intenso e contínuo clima pré-conflituoso, acompanhado por permanentes campanhas de propaganda política de cada um dos lados. Neste contexto, o evento "*Sputinik*", veio a soar nos Estados Unidos como uma estrondosa derrota. E na busca de culpados, o baixo nível de aprendizagem, dos adolescentes norte-americanos em Matemática, indicado em testes nacionais, seria apontado como um dos fatores. Haveria então de modernizar-se rapidamente o ensino da Matemática, para que no menor intervalo de tempo possível os Estados Unidos pudessem recuperar sua liderança em tecnologia, frente a União Soviética.

A ideia da inclusão da Lógica e da Teoria dos Conjuntos no ensino secundário, que viria a ser rotulada de Matemática Moderna, sugerida por especialistas norte-americanos, seria uma adaptação a este nível de ensino, de direcionamentos ocorridos na pesquisa matemática, bem antes.

A partir do século XIX a Matemática passaria a experimentar uma evolução científica sem precedentes. Todavia, em virtude de uma profunda especialização, o grau de complexidade da Matemática, assim erigida, conduziria a inevitável preocupação com seus fundamentos. Ou seja, ao serem criadas estruturas cada vez mais complexas, adveio a necessidade de colocar suas bases, seus fundamentos, num contexto de máxima consistência, sob pena de que todo este profundo conhecimento viesse no futuro a ruir.

Estaria criada então a Filosofia Matemática. E como naturalmente ocorre em todo debate filosófico não houve consenso. Dentre as várias escolas surgidas, há três principais que ainda hoje, nos dias atuais albergam o maior número de adeptos. São as escolas do Intuicionismo, Logicismo e a do Formalismo. Dessas, as duas últimas utilizam-se em maior ou menor monta, cada uma da Lógica e da Teoria dos Conjuntos, na busca da consistência nos fundamentos da Matemática.

Eves (1997, p.677) ao falar sobre a escola logicista, opina:

> A tese do logicismo é que a matemática é um ramo da lógica. Assim, a lógica, em vez de ser apenas um instrumento da matemática, passa a ser considerada como a geradora da matemática. Todos os conceitos da matemática têm que ser formulados em termos de conceitos lógicos e todos os teoremas da matemática têm que ser desenvolvidos como teoremas da lógica; a distinção entre matemática e lógica passa a ser uma questão de conveniência prática.

Os seguidores dessa escola seriam, via de regra, matemáticos dedicados ao estudo da lógica matemática, ou de outras áreas da Matemática, estritamente interligadas à lógica. Seriam também pesquisadores com uma visão mais holística da Matemática, tendo alguns inclusive, obtido reconhecimento em campos da Filosofia.

Uma imensa bibliografia foi produzida reescrevendo partes da Matemática segundo a visão logicista. Todavia, talvez, o mais importante destes trabalhos tenha sido o Principia Mathematica de autoria do matemático inglês Alfred North Whitehead (1861-1947) e do filósofo e matemático galês Bertrand Russel (1872-1970). Nesta obra constituída de três volumes, os autores reconstroem uma boa parte da Matemática clássica, utilizando-se rigorosamente dos princípios da escola logicista.

Ao descrever os princípios da escola formalista, Eves (1997, p.682) opina:

> A tese do formalismo é que a matemática é, essencialmente, o estudo dos sistemas simbólicos formais. De fato, o formalismo considera a matemática como uma coleção de desenvolvimentos abstratos em que os termos são meros símbolos e as afirmações são apenas fórmulas envolvendo esses símbolos; a base mais funda da matemática não está plantada na lógica mas apenas numa coleção de sinais ou símbolos pré-lógicos e num conjunto de operações com esses sinais. [...].

Os matemáticos profissionais (professores e/ou pesquisadores) em sua maioria, teriam aderido à esta escola. Ao contrário do pensamento logicista, o formalista consideraria a Lógica parte da Matemática. A Lógica seria uma matemática surgida bem depois da própria matemática, portanto, ao procurar os fundamentos da Matemática usando somente a lógica, só chegaríamos até os fundamentos da própria lógica, enquanto Matemática. A linguagem matemática preferida dos formalistas, em substituição a lógica seria a Teoria dos Conjuntos.

O principal líder, e condutor da escola formalista viria a ser o brilhante matemático alemão David Hilbert (1862-1943). Não seria nenhum exagero emparceirar Hilbert aos maiores matemáticos de todos os tempos, visto que poucos matemáticos conseguiram abordar uma gama tão variada de subáreas da Matemática, com a seriedade e o talento de Hilbert. Seu reconhecimento, ainda em vida, como um excepcional matemático contribuiria sobremaneira para que, dentre as três escolas mais relevantes da filosofia matemática, a formalista angariasse a preferência da comunidade matemática.

As publicações formalistas seguiriam apresentando, para cada ramo relevante da Matemática à época, sistemas axiomáticos dedutivos cada vez mais completos, que sendo sucessivamente refinados, via de regra pelo uso da Teoria dos Conjuntos, apontavam na direção de sistemas totalmente completos, como preconizado pela filosofia defendida pela escola.

Todavia em 1931, o matemático austríaco Kurt Gödel (1906-1978), assombraria o mundo da escola formalista, ao demonstrar dois teoremas que trariam como um corolário, que esta aproximação até então conseguida pelos formalistas nunca chegaria ao fim. Dadas as complexidades dos dois teoremas não cabe aqui discuti-los e analisá-los. No entanto, podemos expor suas consequências sobre a tese formalista.

O Teorema da Incompletude de Gödel acarretaria que em qualquer sistema axiomático dedutível que se utilizasse de lógica e teoria dos números (os usados pelos formalistas), haveria sempre alguma afirmação não demonstrável dentro do próprio sistema. Já o Teorema dos indecidíveis acarretaria que no mesmo tipo de sistema, haveria sempre afirmações, intuitivamente verdadeiras, sobre as quais não seria possível decidir, dentro do próprio sistema, se elas seriam verdadeiras ou não. Estava lançado por terra o sonho formalista.

Embora os teoremas de Gödel se encaminhassem notadamente à escola formalista, estes reforçariam a tese de que nenhuma das três escolas (logicista, formalista e intucionista), conseguiria isoladamente, alcançar os fundamentos da Matemática. O mundo Matemático se empenharia então, sem sucesso, a encontrar erros, ou até mesmo pequenas falhas, nas demonstrações dadas por Gödel a seus teoremas.

Eis que em 1939 surgiria a figura de Monsieur Nicolás Bourbaki (não se conhecem seus anos de nascimento e morte). Sobre esta enigmática figura, Eves (1997, p.684) nos apresenta uma nota de rodapé constante em um de seus trabalhos publicados na prestigiosa revista norte-americana *American Mathematical Monthly*, já em 1950:

> O professor N. Bourbaki, ex-membro da Academia Real Poldaviana, atualmente residindo em Nancy, França, é o autor do abrangente tratado de matemática moderna, com publicação em andamento, intitulado *Éléments de Mathématique* (Herman et Cie, Paris, 1939-), do qual dez volumes já apareceram até agora. (Grifo do autor).

Embora uma rápida apreciação do livro de Bourbaki pudesse conduzir a impressão de que haveria ali uma adesão inquestionável à escola formalista, uma leitura mais acurada revelaria que quando necessário, em variados pontos, Bourbaki também se utilizaria de princípios e preceitos das escolas logicista e intuicionista. Esta postura é que viria a consolidar o conceito de “matemática moderna” assinalado na citação de Eves (1997).

Contudo, a questão é que ninguém, exatamente ninguém, asseverava, ter convivido em algum momento com Monsieur Bourbaki. Há hoje um consenso entre historiadores da Matemática no sentido de que Bourbaki nunca tenha existido.

Boyer (1998, p.438) sobre essa questão assevera: “Nicolas Bourbaki não é parente seu em nenhum sentido da palavra, o nome foi simplesmente tomado para designar um grupo de matemáticos, quase exclusivamente franceses, que formam uma espécie de *societé anonyme*.” (Grifo nosso).

Já Eves (1997, p.691) ao comentar sobre o mesmo personagem, afiança:

> Nicolas Bourbaki, cujo nome é grego, mas a nacionalidade é francesa, coloca-se entre os matemáticos mais influentes deste século. Seus trabalhos são muito lidos e muito citados. Conta com adeptos entusiasmados mas não lhe faltam críticos severos. E, o que é mais curioso, não existe.
> Nicolas Bourbaki é, na verdade, um pseudônimo usado por um grupo de matemáticos. [...]

A formação do grupo Bourbaki traria algumas vantagens a matemática. Ao invés da obrigação de um único matemático abordar diversos temas, se tornaria possível que cada membro, sozinho ou associado a outro(s) colega(s), pudesse(m) escrever sobre tema(s) de sua(s) especialidade(s). Também a não exigência de filiação estrita a qualquer uma das três escolas, imprimiria ao grupo uma visão da matemática ao mesmo tempo, diversa do ponto de vista filosófico, e abrangente quanto à forma de abordá-la.

Eves (1997, p.691) nos confirma este dinamismo e esta liberdade intelectual do grupo, ao comentar:

> [...] A composição do grupo é variável, tendo chegado a ter até 20 matemáticos. A única norma é que não há normas, salvo o jubilamento compulsório dos membros aos 50 anos de idade. O trabalho do grupo se baseia na crença metafísica não demonstrável de que para cada questão matemática há, entre as muitas maneiras de lidar com ela, uma que é a melhor, ou ótima.

Portanto, não importaria ao grupo se a forma escolhida para tratar determinado tema, seguisse exclusivamente os preceitos de determinada escola da Filosofia Matemática, e sim se na visão subjetiva do(s) matemático(s) autor(es), esta forma seria a mais adequada.

Tal postura permitiria ao grupo Bourbaki uma visão otimista do futuro da Matemática. Kline (2012, p.1600) neste sentido, reproduz um trecho de um comentário do grupo publicado no número 14 do *Journal of Symbdic Logic*, páginas 2 a 8, em 1949: “*Hace veinticinco siglos que los matemáticos vienen practicando la* *costumbre de corregir seus errores, viendo así su ciência enriquecida y no empobrecida, esto les da derecho a contemplar el futuro com serenidad*."

Com esta citação Kline (2012) nos revela uma postura de humildade dos membros do Bourbaki. Ao reconhecerem que desde Tales, no século VI antes de Cristo, a matemática viria errando, porém, corrigindo seus erros. Não se deixando impressionar pela falsa impressão de infalibilidade, transmitida quando admiramos a sua versão que hoje já se apresenta corrigida. Esta mesma visão já havia sido comunicada ao mundo, quando Proco Lício (410-485 d.C.) decidiu incluir em seu comentário sobre os Elementos de Euclides, o relatório eudemiano. Nele, Eudemo repete inúmeras vezes expressões como: "Consertando o que antes estava errado", "corrigindo demonstrações antigas", "completando o que não havia sido dito", dentre outras, exemplificando dessa forma, que o costume dos matemáticos de corrigir seus erros não é moderno, e sim muito antigo, tendo nascido, talvez, junto à própria disciplina.

Atentas à postura do grupo Bourbaki, universidades norte-americanas proporiam ao governo daquele país introduzir a matemática moderna na escola secundária, como forma de conduzir a nação a tão desejada supremacia científica e tecnológica, frente aos soviéticos abalada pelo lançamento da nave "*Sputnik*".

Tal intento viria a se consolidar através da produção de novos textos para o ensino secundário norte-americano, utilizando com bases introdutórias aos diversos pontos, a lógica e a teoria dos conjuntos. Nesses textos os conteúdos de cada série, para a qual eles se destinavam, eram sempre antecedidos de capítulos introdutórios de noções de lógica e da teoria dos conjuntos. Desta forma, os especialistas norte-americanos pensavam estar alcançando os objetivos do grupo Bourbaki de ensinarem matemática da "melhor maneira", ou "ótima maneira".

O GEEM, em São Paulo, seguiria caminho semelhante. Nakashima (2007, p. 66) em seu cuidadoso estudo sobre a introdução do Movimento da Matemática Moderna no Brasil, nos informa:

> O texto divulgado pelo jornal A Tribuna, de Santos, em 04/03/1964, "Introdução à Matemática Moderna", relata que muitas pessoas conhecem as dificuldades ligadas à aprendizagem da Matemática e cita o grupo de matemáticos franceses reunidos com o pseudônimo de Nicholas Bourbaki e que, há anos, vem pesquisando a renovação da linguagem matemática, a generalização dos conceitos e a introdução dos processos de aprendizagem

> aliada aos estudos do psicólogo suíço Jean Piaget sobre a psicologia do pensamento infantil e juvenil.

E logo após, Nakashima (2007) nos informa o conteúdo programático de um curso para professores, intitulado “Introdução à Matemática Moderna”, a partir de uma parceria entre o mesmo jornal de Santos, A Tribuna e o GEEM sob a coordenação do Professor Osvaldo Sangiorgi, de abril a junho de 1964:

> a) Teoria dos Conjuntos, a cargo do prof. B. Castrucci;
> b) Lógica Matemática, ministrado pelo prof. Osvaldo Sangiorgi;
> c) Práticas de Ensino (1º ciclo ginasial) a cargo de professores do GEEM e professores convidados, tais como os matemáticos Jacy Monteiro, Irineu Bicudo, Lucília Bechara, Elza Babá e Scipione Di Pierro Netto. (NAKASHIMA, 2007, p.66).

Afora a referência a Jean Piaget, cujo pensamento não aparece contemplado de forma mais concreta nas ações do grupo paulista, o GEEM demonstrava encontrar-se alinhado à proposta do grupo Bourbaki, principalmente, na escolha da Teoria dos Conjuntos e da Lógica Matemática como os pilares da Matemática Moderna.

A última referência de Nakashima (2007) revelaria ainda que os principais professores de matemática das universidades paulistas, na época, encontravam-se integrados ao GEEM. Constata-se a presença de nomes já consagrados como: Benedito Castrucci; Luis Henrique Jacy Monteiro; Irineu Bicudo; Osvaldo Sangiorgi, Scipione Di Pierro Neto, Lucília Bechara Sanchez e Elza Babá. Registre-se também a estratégia de implantação da matemática moderna no curso secundário, visto que o curso em referência destinava-se a professores das duas primeiras séries do Curso Ginasial, que consistia no primeiro ciclo do curso secundário.

A utilização de jornais de grande circulação para divulgar o Movimento da Matemática Moderna, seria uma das singulares características do GEEM. Desde as polêmicas entre Euclides Roxo e Padre Arlindo Vieira, na década de 30, a matemática não estaria tão presente na imprensa escrita. O GEEM utilizava-se com frequência deste mecanismo para publicar artigos em defesa da matemática moderna, suscitar a publicação de entrevistas ou depoimentos sobre o tema, como também divulgar as realizações de cursos, reuniões, palestras, conferências, congressos e intercâmbios culturais com outros países.

Nakashima (2007) nos informa a ocorrência de 370 incursões, em sua imensa maioria do GEEM, tratando da matemática moderna, entre 1960 e 1968.

Alguns desses professores se tornariam ao longo deste período autores de coleções de livros de matemática secundária, escritos sob esta nova orientação. Osvaldo Sangiorgi seria o autor de uma destas coleções destinada exclusivamente ao Curso Ginasial. Scipione Di Pierro Neto escreveria uma outra abrangendo todo o curso secundário. Já Jacy Monteiro e Benedito Castrucci dariam preferência a textos para o nível superior do ensino.

A matemática moderna viria a exercer uma natural atração sobre a maioria dos docentes do ensino secundário. O ilusório título se somaria a constatação por parte dos docentes do eterno baixo nível de aprendizagem dos seus alunos com a forma clássica de ensinar. As noções de lógica e a teoria dos conjuntos, introduzidas em cada uma das sete séries do ensino secundário, pareceriam *a priori* serem bem mais fáceis de ensinar do que os temas clássicos da aritmética, álgebra e geometria. Tais percepções seriam reforçadas pela onde de cursos de aperfeiçoamento, baseados nos livros de GEEM, para professores secundários no país.

Identificando um novo nicho no mercado, algumas editoras, após pesquisas de satisfação com docentes, passaram a produzir livros-texto nos quais era dedicado um espaço bem maior aos tópicos de lógica e teoria dos conjuntos, e em consequência feita uma redução no espaço dedicado aos tópicos clássicos de aritmética, álgebra e geometria. Como estas duas últimas eram normalmente colocadas nos últimos capítulos, passaria a ser comum que alunos de escolas públicas não chegassem em cada série a sequer estudá-las, configurando dessa forma mais um triste episódio de exclusão na Educação brasileira. Tal momento no ensino de Matemática secundária no Brasil, foi intitulado mordazmente, de “conjuntivite aguda” em referência ao ensino exagerado de Teoria dos Conjuntos.

Vale aqui registro de que o grupo Bourbaki jamais tenha recomendado o uso pedagógico em níveis iniciais de ensino, de sua forma de apresentar conteúdos matemáticos. Talvez os especialistas norte-americanos tenham sido traídos, ao indicar esta opção, duplamente. Primeiro pelo susto causado pelo evento *Sputinik*, segundo porque era costume no grupo Bourbaki iniciar cada um de seus tratados pelos conteúdos iniciais e mais simples do tema em estudo. Todavia, suas formas de escrita e apresentação axiomática, não se prestaria a adaptações pedagógicas para jovens estudantes que ainda não haviam desenvolvido completamente suas habilidades de abstração.

Os norte-americanos teriam recuperado a dianteira científica e tecnológica frente aos soviéticos, ao conseguirem fazer o homem pisar no solo lunar antes do final da década de 60. Todavia, não há estudos que comprovem a influência da introdução da chamada Matemática Moderna, na obtenção deste memorável feito. O fato é que a partir da década de 70, se vislumbraria um processo de revisão no ensino secundário de Matemática nos Estados Unidos, por meio de uma progressiva diminuição do espaço dedicado à lógica e a teoria dos conjuntos, e uma consequente transferência do espaço remanescente à aritmética, álgebra e geometria.

No início da década de 70, o Brasil continuaria a experimentar um dos piores quadros políticos de toda sua história. Muitos dos direitos e garantias individuais do povo brasileiro haviam sido subtraídos por sucessivos Atos Institucionais e outros decretos complementares. Todavia, mesmo àqueles que ainda restavam consagrados eram permanentemente, desrespeitados, ao arrepio das leis.

O ensino primário e secundário seriam vitimados pela Lei n.º 5.692, de 11 de agosto de 1971, que revogaria alguns dos poucos avanços da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1961. Algumas nomenclaturas seriam alteradas, passando o ensino primário e o primeiro ciclo do ensino secundário (o curso ginasial) a comporem juntos o chamado Ensino de 1º Grau. Já o segundo ciclo do ensino secundário agora com a obrigação de profissionalizar seus estudantes preparando-os para ingressar no mercado de trabalho, se juntaria a outras formas de ensino médio (técnico, supletivo etc.) para compor o chamado Ensino do 2º Grau.

A Lei n.º 5.692, não estabeleceria currículos nacionais para as diversas disciplinas, e sim, apenas um núcleo comum de disciplinas ficando ao encargo de cada Conselho Estadual de Educação deliberar sobre quais disciplinas comporiam o Núcleo Diversificado. Em adendo, em seu inciso III, do parágrafo 1º, do Artigo 4º, ela ampliava esta liberdade até para estabelecimentos de ensino, desde que aprovada pelo respectivo Conselho Estadual de Educação.

Desta forma, a definição dos currículos específicos para cada disciplina ficariam, a partir da Lei, em mãos dos Conselhos Estaduais, ou até mesmo de cada estabelecimento que assim o desejasse caso autorizado pelo seu respectivo Conselho.

Outro grande prejuízo consignado ao ensino de primeiro e segundo graus pela Lei n.º 5.692/71, seria a consolidação dos cursos de licenciatura curta para formação de professores, que haviam sido criados em caráter temporário e emergencial pela Lei n.º 5.540/68. As ordenações mandatárias para tal descompromisso com a Educação Nacional, encontram-se perpetradas em seus artigos 30 e 77.

Tal decisão contribuiria para uma brusca queda de qualidade dos profissionais assim formados. Lançados ao mercado de trabalho com uma formação incompleta, em sua grande maioria, jamais voltariam aos bancos escolares universitários. Como resultado, o país em poucos anos passaria a ter uma geração completa de docentes formados nesses moldes, com sérios prejuízos a aqueles que viriam a ser seus alunos, e a autoestima deles próprios. Somente agora, a partir do ano de 2003, empreendeu-se um esforço em âmbito nacional para que esta geração, já próxima da aposentadoria, pudesse completar seus estudos, até a conclusão de uma licenciatura plena.

De forma agravante, a Matemática e as Ciências Exatas (Física, Química e Biologia) viriam a ser ainda mais atingidas em virtude de que proliferariam licenciaturas curtas, em todo Território Nacional, oferecendo formação integrada em duas dessas disciplinas. As ofertas mais comuns formavam as duplas Matemática / Física e Química / Biologia. Enquanto nas Licenciaturas plenas, via de regra, eram utilizados quatro anos para a formação docente em uma única dessas disciplinas, estas Licenciaturas curtas integradas “formavam” um docente em duas disciplinas utilizando-se para tal de apenas dois anos.

Por esta época a adaptação da proposta do grupo Bourbaki ao ensino secundário, começava a apresentar problemas. Além da “conjuntivite aguda” ocorrida no Brasil, outras questões surgiriam e se agravariam ao longo dos anos.

A experiência no ensino da lógica em séries do curso secundário, revelaria que a aprendizagem deste assunto, exigiria um certo grau de abstracionismo que comumente ainda não era encontrado em jovens pré-adolescentes ou adolescentes. Independente desse aspecto psicológico, no ensino da lógica para qualquer faixa etária é possível o surgimento de antinomias, ou seja, situações caracterizadas por aparentes contradições ao não ser possível decidir se uma dada afirmação é verdadeira ou falsa. As soluções para tais casos só podem ser conseguidas ao se aprofundar o estudo, incluindo as chamadas lógicas não predicativas, aprofundamento este impensável para estudantes secundaristas.

Também o ensino da teoria dos conjuntos revelaria seus obstáculos. As necessidades de trabalhar com conjunto vazio, conjunto unitário, conjunto universo, conjunto das partes de um conjunto, propriedades nada intuitivas de conjuntos infinitos e o conjunto de todos os conjuntos, tornaria o assunto extremamente abstrato e de difícil apreensão pelos estudantes.

A conjunção simultânea destas e outras questões, conduziria a inevitável conclusão que a introdução da chamada matemática moderna no ensino secundário, estava obtendo resultados exatamente opostos àqueles que se propunha a obter inicialmente.

A este respeito, Nakashima (2007) reproduz trecho de uma entrevista feita por um jornal de São Paulo, em 12/04/1980, com a professora Elza Furtado Gomide, que tinha como título chamativo: “Denunciada na USP falência da matemática moderna”:

> Depois de cerca de dez anos de aplicação nas escola do Brasil – a nível de primeiro e segundo graus – a chamada “Matemática Moderna”, simplesmente está falida, não tendo alcançado os resultados esperados. Este problema é muito grave, na medida em que a adoção da “Matemática Moderna” vem trazendo enormes prejuízos para o pleno desenvolvimento do raciocínio matemático dos nossos jovens. (NAKASHIMA, 2007, p.107).

Exageros à parte, a professora tem uma certa razão, mesmo porque além do fato de que uma experiência acadêmica, qualquer que seja, sempre consegue deixar algum legado positivo, as entusiasmadas promessas de melhoria da aprendizagem estudantil não haviam se concretizado, após quase vinte anos do ensino de sua implantação.

Lá pelos Estados Unidos o quadro não se apresentaria muito distinto do brasileiro. Excetuando-se o fato de não se ter notícia por lá da existência da "conjuntivite aguda”, havida aqui, as demais questões também lá ocorreriam. Em decorrência no início da década de 1970, começariam a ser analisados outros caminhos. A escolha recairia sobre um novo modelo de ensino para a Matemática, baseado na resolução de problemas.

Tal opção já se encontrava disponível desde 1957, quando o brilhante matemático húngaro Georg Pólya (1897-1985), então radicado nos Estados Unidos, publicaria um texto no qual defenderia o ensino da Matemática por meio da resolução de problemas. Em função do evidente fracasso da Matemática Moderna, esta seria substituída nos Estados Unidos pela proposta pedagógica de Pólya.

Mais uma vez, rapidamente, uma experiência norte-americana seria também realizada no Brasil. A ditadura militar, alguns anos antes de 1971, já tinha empreendido o chamado convênio Ministério da Educação e Cultura / *United States Agency for International Development* (MEC-USAID). Diante da completa falta de diálogo com a comunidade acadêmica, o Ministério da Educação e Cultura utilizava-se exclusivamente, de consultoria norte-americana, através do citado convênio.

Tal como acontecera, uma década antes, com a proposta acadêmica do grupo Bourbaki, o que Pólya propunha não deveria ser aplicado de forma geral ao ensino secundário. O sucesso individual de Pólya ao ensinar, do seu modo, Matemática, dependeria de características singulares que não se encontrariam na maioria dos professores de Matemática, inclusive do curso secundário. Pólya é considerado um dos melhores expositores de Matemática que o mundo já conheceu, tanto de forma escrita como oral. Seu nome intitula ao redor do mundo, cobiçadas premiações por excelência no ensino de Matemática, ou no ato de escrever livros de Matemática. Além disso, Pólya era detentor de uma cultura matemática, ao mesmo tempo vasta e profunda. Portanto, o eventual sucesso na aplicação do seu método dependeria de que cada professor fosse possuidor, em maior ou menor monta, destas características

Ao tentar aplicar seu método, para todo um sistema de ensino, no âmbito nacional, se assistiria apenas a implementação de não mais do que uma corruptela deste.

Mestriner (2008, p.50) nos fala de que forma a proposta pedagógica iniciou a ser implementada no Brasil:

> A partir dos anos de 1970, esta tendência passou a ser denominada tecnicismo educacional e recebeu influências das teorias behavioristas sobre aprendizagem e abordagem sistêmica de ensino, cuja prática pedagógica passou a ser altamente controlada e dirigida pelo professor. Através de atividades mecânicas inseridas em uma proposta educacional rígida, o uso excessivo de técnicas de resolução de problemas em detrimento da compreensão fez surgir a falsa idéia de que aprender não era algo natural do ser humano, mas dependia dos especialistas e das técnicas empregadas. [...].

Não tardaria a surgir a bibliografia básica para dar suporte a esta proposta tecnicista. De início seriam traduzidas do inglês para o português os famosos livros da Coleção *Schaum Outlines*. Cada capítulo de um desses livros iniciava com uma reduzidíssima apresentação de teoria, a qual era sequenciada por inúmeras páginas com exercícios resolvidos, e ao final, eram apresentados exercícios propostos com enunciados exatamente similares aos antes resolvidos. Posteriormente, apareceria a bibliografia nacional seguindo o mesmo modelo.

Tal proposta se encaixaria muito bem nos pressupostos da Lei n.º 5.692/71, que propunha um modelo educacional cujo objetivo principal seria o de formar jovens para uma integração passiva e acrítica ao sistema capitalista, sem a preocupação precípua de preparar cidadãos capazes de analisar, elaborar reflexões e interferir por meio de manifestações propositivas, ou mesmo por meio de protestos, no modelo social excludente então vigente.

Mestriner (2008, p.58) após realizar acurado estudo sobre os efeitos da Lei n.º 5.692/71, no ensino da Matemática secundária no Brasil, opina:

> Vale destacar, enfim, que os opositores ao formalismo estrutural da Matemática passaram, ainda na década de 1970, a conceber seu ensino de forma mais mecanizada e pragmática, dando forma ao denominado tecnicismo mecanicista, o qual procurava reduzir a Matemática a um conjunto de técnicas e regras sem a preocupação de fundamentá-los. Enfatizava-se o fazer em detrimento do compreender, do refletir, do analisar e do justificar/provar. Esta tendência pedagógica não tinha a preocupação de formar cidadãos críticos e criativos, mas indivíduos que soubessem operacionalizar problemas-padrão e servirem de recursos humanos competentes tecnicamente para fazerem parte de uma sociedade altamente tecnológica, funcional e perfeita. [...].

Como se vê, os jovens assim formados não seriam cidadãos com poder de escolha, apenas ocupariam locais já predeterminados pela Educação por eles recebidas. Não seriam pessoas autônomas, em síntese não poderiam exercer em plenitude seu direito à liberdade.

Ao longo da década de 1970 se assistiria a uma progressiva substituição da proposta pedagógica cunhada como Movimento da Matemática Moderna, pela proposta de ensinar a Matemática por meio da resolução de problemas, denominada tecnicista-mecanicista, de tal forma, que no exato momento em que esta última se consolidaria, diante do desaparecimento da primeira, surgiria a Olimpíada Brasileira de Matemática e, sequencialmente, a Olímpiada Cearense de Matemática. Portanto, estes dois eventos, que se repetiriam anualmente, conviveriam até a promulgação da

Lei n.º 9.394/96, atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, com o Ensino Médio sob a orientação tecnicista, e com todas suas más consequências. Seria também neste contexto, que a Coluna Olímpiada de Matemática do Jornal O Povo, se inseriria desde sua primeira edição em setembro de 1987, até sua edição celebrativa de dez anos ininterruptos de publicação em dezembro de 1996, período de tempo objeto desta pesquisa.

O exposto e analisado neste capítulo indica que o currículo da Matemática secundária, na República brasileira, foi concebido em meio as consequências de diversas tensões que permearam a busca de uma definição para o Ensino Médio no país.

Uma destas tensões se caracterizaria pelo feito de que a maioria das reformas curriculares na Matemática secundária, ocorreram logo após a alguma grande ruptura na ordem institucional então vigente. Foram os casos da Reforma Benjamin Constant, em seguida a extinção do Império por meio da Proclamação da República, da Reforma Francisco Campos, logo após a Revolução de 1930, que marcava a separação entre a República Velha e a dita República Nova, da Reforma Gustavo Capanema, cujo questionário que lhe daria as bases seria lançado logo após a instalação da Ditadura conhecida como Estado Novo, em 1937, e por fim, da Lei n.º 5.692/71, que sucederia o momento mais cruel da Ditadura Militar em 1964, amparado na edição dos Atos Institucionais, I a V, que legalizariam a retirada de direitos e garantias individuais dos cidadãos brasileiros. A única exceção viria a ser a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1961, que foi antecedida por um período de legalidade (embora turbulento em virtude do suicídio de Getúlio Vargas), compreendido entre a redemocratização do país, a partir de 1945, e a eleição do Presidente Jânio Quadros. Todavia, mesmo esta viria seus eventuais efeitos benéficos serem progressivamente subtraídos a partir de 1964.

Uma outra tensão seria gerada pela crença no pressuposto que a aquisição do conhecimento matemático por uma parte, mesmo que pequena, da população de uma nação, seria a chave para imprimir nesta nação um processo de desenvolvimento econômico similar aos das nações que conduziam o processo capitalista, na Europa e na América do Norte.

Uma consequência natural dessa crença seria um permanente deslumbramento com os modismos e as teorias estrangeiras. Seria possível constatar esta vinculação por meio da influência positivista na Reforma Benjamin Constant, no enciclopedismo presente nesta e na Reforma Francisco Campos, na adoção da proposta da Matemática Moderna recém-implantada nos Estados Unidos, após a LDB/61, e por fim, na implantação do ensino de Matemática por meio exclusivo da resolução de problemas, segundo também uma influência norte-americana. Podendo a única exceção ter ocorrido na Reforma Gustavo Capanema, visto que a polêmica que nela se travou sobre se a ênfase do Ensino Médio deveria recair sobre as Ciências Exatas (incluindo a Matemática), ou sobre as Humanidades, não se tratava de um mero modismo e sim, de uma questão fundamental cuja discussão arrastava-se na Europa, pelo menos desde a universalização do Ensino Médio naquele continente.

Tal contexto conduz a evidência acadêmica, de que a trajetória do ensino secundário no Brasil é, ainda, uma fonte inesgotável de pesquisa.

Andrade (2015, p.24) em recente pesquisa nos disponibiliza uma valiosa contribuição ao tema, tecida de forma arguta, a partir da análise cuidadosa de questões fundamentais, assim, colocadas:

> Ao se iniciar tal discussão, algumas questões são peculiares: a quem se destinou o ensino secundário no Brasil? Qual o lugar reservado às classes menos favorecidas, negros, índios, mestiços e brancos pobres, em tal nível institucional, no sistema escolar brasileiro? Como o estado brasileiro, ao longo do percurso histórico republicano, foi capaz de efetivar políticas públicas capazes de garantir o direito à educação escolar? Como se efetivou o trabalho docente?

Ainda quando perguntas fundantes como estas não se encontravam suficientemente respondidas, ocorre, no Estado do Ceará o singular fenômeno da publicação ininterrupta, por dez anos, a partir de setembro de 1987, de uma coluna no Jornal O Povo, dedicada exclusivamente a divulgação da Matemática secundária, sob a responsabilidade de quatro docentes do Departamento de Matemática da Universidade Federal do Ceará.

Alguns olhares, sobre este evento histórico na educação matemática em nosso Estado, serão lançados no próximo capítulo, procurando, se possível, ao lançar algumas luzes sobre ele, tentar compreendê-lo como uma relevante ação de divulgação e preservação da Matemática do Ensino Médio, no Ceará e no Brasil.

4 UM OLHAR SOBRE A COLUNA OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO JORNAL O POVO – UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

A Coluna Olimpíada de Matemática irromperia no cenário educacional cearense, publicada no Jornal O Povo em sua edição de 10 de setembro de 1987. Pensada inicialmente, segundo seus autores, apenas para veicular notícias sobre as diversas Olimpíadas de Matemática, que já aconteciam à época, terminaria por ir muito além.

Viria a ser composta por uma variada gama de seções. Haveria seções versando sobre assuntos ligados diretamente às olimpíadas, recreações matemáticas, matérias pedagógicas dirigidas a leitores alunos do ensino de 1º e 2º Graus, materiais de apoio para uso em sala de aula por professores desses graus de ensino, discussões sobre o ensino de Matemática no nível médio, biografias de grandes matemáticos do passado, notas históricas sobre o surgimento de conceitos, teoremas e conjecturas relevantes, notícias sobre avanços científicos recentes, em Matemática e em outros campos do saber humano que teriam se utilizado de conhecimentos matemáticos para tal fim, constituindo-se dessa forma, num imenso “mural jornalístico” de divulgação da Matemática secundária.

No que se segue é feita uma imersão neste vasto mundo da Coluna. Foram consultadas trezentas e dezoito edições dentre as publicadas pelo Jornal O Povo, entre 10 de setembro de 1987 e 01 de dezembro de 1996.

Dada a imensa quantidade de documentação, dividiu-se este capítulo em quatro partes. Na primeira é feita uma análise de conteúdo apenas do primeiro número da Coluna. Na segunda, a partir de uma determinada categorização, é feita uma análise de conteúdo das seções mais frequentes na documentação pesquisada. Na terceira, o foco da análise se concentra nos resultados de jovens cearenses em Olimpíadas de Matemática. E por fim, na quarta e última parte, é feita uma análise de conteúdo das respostas dadas por dois dos autores da Coluna a uma entrevista estruturada, com o objetivo precípuo de captar indícios do porquê de sua longevidade e ininterruptabilidade.

4.1 O primeiro número da Coluna Olimpíada de Matemática

Em uma quinta-feira, no dia 10 de setembro de 1987 circularia no Jornal O Povo, o primeiro número da Coluna Olimpíada de Matemática. É provável que muitos dentre os leitores do Jornal, não tenha atentado para tal publicação, embora o espaço dedicado ocupasse quase uma página inteira do sempre prestigiado primeiro caderno. E dentre os leitores que perceberam a novidade é possível que alguns, ou até muitos, tenham pensado que matéria tão excêntrica tratar-se-ia de uma publicação eventual. E talvez poucos, ou mesmo pouquíssimos, tenham imaginado que tal coluna se repetiria por mais de uma dezena de anos, semana a semana de forma ininterrupta.

Recorde-se aqui o frontispício deste número:

OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA
Universidade Federal do Ceará – Centro de Ciências – Departamento de Matemática – Ano I – n.º 1
Guilherme Ellery - João Marques Pereira – Marcondes França – Thompson Gonçalves

O título refere-se a Olimpíada de Matemática, de forma genérica. Porém, eram inevitáveis as associações com as Olimpíadas Cearense de Matemática, que ocorriam desde 1981, e Brasileira de Matemática, que ocorriam desde 1979. A seguir, na mesma fachada, viria a informação acerca da instituição acadêmica responsável, o Departamento de Matemática, do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará (UFC). E por fim, quatro nomes que indicariam a autoria da coluna.

São todas informações importantes e esclarecedoras, já que o Jornal se encontrava notadamente identificado por ser o portador do referido conteúdo. Todavia, resta analisar uma informação pequena no lado direito do frontispício: Ano I – n.º 1. O uso do sistema de numeração romano para ordenar o(s) ano(s) e o uso do sistema de numeração decimal posicional para ordenar as colunas dentro de cada ano, aparentaria indicar as verdadeiras intenções dos autores. Por eles, haveria muitas colunas por muitos anos.

Este primeiro número viria a constituir-se de uma apresentação da coluna, e de uma série de outras secções que de forma geral se repetiriam, em parte, nos números seguintes.

A seguir será feita uma análise do conteúdo da apresentação pelo seu elevado grau de esclarecimento sobre o contexto acadêmico, no qual a coluna se inseriria, bem como sobre os principais objetivos pedagógicos da mesma.

Dado que o texto é longo, seu conteúdo será analisado por partes:

> APRESENTAÇÃO
>
> Iniciamos, hoje, a execução de um Projeto que visa contribuir com o aprimoramento do Ensino da Matemática nos 1º e 2 Graus, estimular o gosto por esta Ciência e suas aplicações e despertar o espírito criativo latente na nossa juventude.
>
> O Departamento de Matemática da Universidade Federal do Ceará vem se preocupando com a Iniciação à Matemática, há mais de duas décadas. Durante todo este tempo um amplo Programa vem sendo desenvolvido. Inicialmente com o Curso Mirim e com o apoio do CECINE. Posteriormente, com a realização de Cursos para professores de Fortaleza e do interior do Estado, que atuam em nossos Colégios, com a promoção da Olimpíada Cearense de Matemática e, agora, com a implantação do Plantão de Atendimento a alunos e professores da Rede de Ensino de 1º e 2º Graus e com a publicação semanal da Coluna Olímpiada de Matemática. (JORNAL O POVO, 10.09.1987).

Quando da escrita desta apresentação, o ensino da Matemática secundária no país, padecia das mazelas produzidas pela LDB 5.692/71. Os autores se mostram preocupados em estimular o gosto pelo estudo da Matemática, e, notadamente, contribuir para despertar a criatividade certamente existente na juventude, objetivos que não seriam possíveis de ser alcançados por meio do modelo tecnicista-mecanicista imposto pela Lei vigente.

Indo mais além, eles informam a sociedade, do engajamento do Departamento de Matemática da UFC na luta para melhorar o ensino da Matemática, com foco nos estudantes (Curso Mirim) e nos professores (Curso de Aperfeiçoamento), há mais de vinte anos, e humildemente, incluir sua coluna semanal apenas como mais uma dessas ações.

Em seguida continuam os autores:

> A concepção inicial para a composição desta coluna visava veicular informações, problemas propostos e resolvidos e outras teorias diretamente relacionadas às Olimpíadas Estadual, Nacional e Internacional, além de outros concursos similares. Esta idéia primeira evoluiu, de forma que os objetivos iniciais foram ampliados para a perspectiva global do conhecimento matemático acessível ao nível do Ensino Médio, desde os pontos mais básicos. Entendemos que assim procedendo, alargamos também o universo de leitores que a Coluna alcançará e os possíveis efeitos de nosso trabalho.

> Desta forma, a Universidade busca uma integração sempre crescente entre suas ações e as necessidades que são constatadas na realidade cearense. Cremos que, através deste canal que nos foi aberto por este veículo de comunicação de massa, poderemos alcançar significativa parcela do nosso meio e colaborar de forma efetiva com o segmento científico da Educação do nosso Estado, que clama por uma verdadeira revolução nos processos e métodos ora empregados. (JORNAL O POVO, 10.09.1987).

Estes confessam, humildemente, que o objetivo inicial da Coluna era mais modesto. No entanto, este viria a ser ampliado para uma concepção mais abrangente, orientada a uma ação de preservação do conhecimento matemático, por meio de sua divulgação em um veículo de comunicação de massa. Demonstram ter plena consciência do poderio comunicativo que lhes está sendo disponibilizado para uso, e da grande responsabilidade que lhes caberá por esta utilização.

A apresentação da Coluna em seu primeiro número, conclui-se:

> Acreditamos que os currículos escolares, despindo a Matemática de seu conteúdo cultural e exibindo um elenco de tecnicismos muitas vezes estéreis, contribuem para inibir o desenvolvimento da criatividade e para repelir muitas mentes argutas que, de outra forma, certamente seriam atraídos pelo assunto.
>
> Almejamos alcançar os nossos leitores com mensagens comprometidas com as idéias e com os métodos de desenvolvimento que envolvem a Matemática e seu uso, nos cingindo aos níveis de conhecimento alcançáveis no ensino médio.
>
> Nas primeiras edições apresentaremos problemas propostos e resolvidos, inclusive relacionados às Olimpíadas de Matemática, textos sobre assuntos matemáticos que podem ser abordados na Escola, construções geométricas, temas para desenvolver a criatividade, notícias sobre eventos e fatos relevantes, além de comentários específicos.
>
> Aguardamos, ansiosos, torcendo por um relacionamento mais aproximado com professores, alunos e interessados pela Matemática. Sugestões, soluções de problemas, enunciados de novas situações, e problemas podem ser encaminhados aos responsáveis por esta Coluna e, em ocasião oportuna, serão aproveitados e veiculados com identificação de fonte. Procurem, também, o nosso Plantão de Atendimento para discussões e esclarecimentos. Trabalhamos em Equipe em prol do conhecimento e do homem cearense. (JORNAL O POVO, 10.09.1987).

Os autores voltam a denunciar a estrutura pedagógica dos currículos de Matemática secundária paridos da LDB 5.692/71 e atentando mais uma vez para seus enormes prejuízos, se propõem a compartilhar com os leitores, um trabalho de equipe, uma abordagem diferente que possa proporcionar uma maior aproximação de, e entre, alunos e professores da Matemática. E já anunciam como pretendem fazê-la citando algumas das seções que se farão presentes na Coluna ao longo dos próximos números.

O conteúdo desta apresentação conduz a conclusão de que os autores possuíam uma clara compreensão do contexto que envolvia o ensino da Matemática secundária à época. Tal constatação ganha relevância por não ter havido ainda o distanciamento, desta conjuntura, produzido pela passagem do tempo. Tratando-se, portanto, de uma profunda compreensão do presente. Isto, por si só, é um fato raro.

Todavia, além de ter sido uma exposição articulada nos predicados do discernimento e do descortínio, esta apresentação foi também um ato de coragem. Com efeito, o país viveria ainda um momento político no qual a redemocratização não se encontraria completamente consolidada. Portanto, o reconhecimento ao péssimo estado do ensino da Matemática secundária no país, poderia ter conduzido à Coluna Olimpíada de Matemática, a ser um exemplo de uma experiência nati-morta.

Este primeiro número poderia encontrar-se hoje no rol de centenas de artigos publicados que apresentam holísticas visões de conjuntura, via de regra recheados de boas intenções, mas que encerram por aí suas repercussões. Este não seria o caso. A visão de mundo, a concepção pedagógica, e mormente a proposta de intervenção social, presentes no artigo, seriam confirmados semana após semana, ano após ano, por mais de uma década.

Continuando essa viagem pelo número inicial da Coluna, far-se-á a descrição a seguir de dois tópicos específicos, que nem sempre viriam a repetir-se em números posteriores, mas que estariam impregnados de simbolismos.

O primeiro seria a reprodução do seguinte pensamento do grande matemático alemão Carl Friedrich Gauss (1777-1855), ao lado de um seu retrato-pintado:

> Sempre me pareceu estranho que todos aqueles que estudam seriamente esta ciência acabam tomados de uma espécie de paixão pela mesma. Em verdade, o que proporciona o máximo prazer não é o conhecimento e sim a aprendizagem, não é a posse, mas a aquisição, não é a presença, mas o ato de atingir a meta. (JORNAL O POVO, 10.09.1987).

O segundo seria a seguinte referência ao Professor Titular, Decano, do Departamento de Matemática da UFC:

Nossa Homenagem
Ao Prof. ANTÔNIO GERVÁSIO COLARES
Mestre de todos nós
Símbolo do entusiasmo pela Matemática
Exemplo de amor ao trabalho,

Semeador da crença e do espírito científico.
(JORNAL O POVO, 10.09.1987).

Gauss é considerado um dos mais importantes matemáticos em todos os tempos. Não apenas pela originalidade e profundidade de suas descobertas, mas também pela quantidade, de subáreas distintas na Matemática, nas quais trabalhou. Isto o conduziu à condição de detentor de uma profunda e abrangente cultura matemática. Portanto, sua opinião de que a obtenção e a aquisição do conhecimento são mais gratificantes ao ser humano do que a posse deste, reveste-se de uma importância maior ainda.

Todavia, a escolha de Gauss, pelos autores, pode ter tido uma motivação a mais. A história do começo da vida de Gauss e a de um provável garoto talentoso cearense, podem ter similaridades inesperadas.

Mlodinow (2008, p.114) nos fala sobre a infância de Gauss nos seguintes termos:

> Carl Friedrich Gauss nasceu em Braunschweig (hoje Brunswick) na Alemanha, no dia 30 de abril de 1777, cinquenta anos depois da morte de Newton. Ele vinha de um bairro pobre, numa cidade pobre, quase 150 anos depois do seu ápice. Seus pais pertenciam a uma classe da população chamada, com precisão germânica, de “semicidadãos”. Sua mãe, Dorotéia, era analfabeta e trabalhava como empregada doméstica. Seu pai, Gerhard, trabalhava em várias atividades servis, desde abrir canais e assentar tijolos até fazer a contabilidade de uma sociedade funerária local.

Como se pode perceber, o contexto socioeconômico que envolvia a família de Gauss, ao final do século XVIII na Alemanha, poderia ser muito similar a de famílias de jovens talentosos leitores da Coluna, ao final do século XX no Brasil. Nestas situações é comum que muito cedo as crianças e adolescentes troquem os estudos por trabalho para ajudarem no sustento familiar.

Mlodinow (2008, p.115) nos afiança que com Gauss não teria sido diferente:

> Infelizmente, a idéia de Gerhard quanto a alimentar os talentos de seu filho não foi o de contratar um professor particular e mandá-lo para uma escola montessoriana. Isto é compreensível, considerando-se que a família era pobre e que Maria Montessori nasceria somente cem anos mais tarde. Ainda assim, Gerhard poderia ter encontrado alguma maneira de encorajar a educação de seu filho. Neste sentido, ele entregou a Carl a tarefa semanal de conferir sua aritmética da folha de pagamento, e ocasionalmente, levaria o menino para divertir seus amigos, um tipo de show de criança superdotada. O jovem Carl não enxergava bem, e algumas vezes não

> conseguia ler a lista de números que seu pai tinha adoçado para ele somar. Tímido demais para dizer alguma coisa, Carl apenas ficava sentado e aceitava o fracasso. Não demorou muito, Gerhard mandou Carl trabalhar às tardes, fiando linho para suplementar a renda familiar.

A sorte do mundo da Matemática mudaria em virtude da dedicação de Dorotéia e do apoio, inclusive financeiro, do professor primário de Gauss, um mestre rigoroso que atendia pelo nome de Buttner. Além de lhe ensinar toda matemática que sabia e de frequentemente comprar livros do seu próprio bolso para doar a Gauss, Buttner teria a incomum humildade de ainda na adolescência de Gauss, encaminhá-lo a estudar com um seu ex-aluno, o talentoso matemático Johannes Bartels (1769-1836). Oito anos mais velho do que Gauss, Bartels o acompanharia durante grande parte de sua vida. E embora Bartels tenha sido um dos melhores matemáticos de sua época, ele tinha a compreensão de que Gauss seria um dos melhores de todos os tempos.

As atitudes desses dois professores de Gauss encontrar-se-iam entre aquelas que a Coluna pretendia estimular. Todavia, a referência ao pensamento de Gauss, embora bela e oportuna, poderia ter ficado como algo um pouco distante, não fosse o reconhecimento à prática docente do Professor Gervásio Colares. Com este, estaria feita a necessária ligação entre o universal e o regional. A reverência ao “mestre de todos nós” ressaltando seu “entusiasmo” pela causa matemática, bem como “seu amor ao trabalho” e à sua persistência em semear, não seria apenas uma grande homenagem, mas sim a divulgação à sociedade da existência no Ceará de uma pessoa com todas estas características. Ao mesmo tempo em que os autores demonstravam que ser um professor com todas estas qualidades era algo possível, deixavam também claro que a iniciativa daquele empreendimento resultava, em muito, da atitude docente do professor Gervásio Colares.

Por fim, os quatro autores da Coluna e o professor Gervásio Colares seriam exemplos confirmativos da primeira frase do pensamento de Gauss.

O primeiro número ainda conteria as seções intituladas: “Probleminhas”; “Problemas (1º Grau)”; “Problemas (2º Grau)”; “Problemas de Olimpíadas”; “Problemas Livres”; Ensinando e Aprendendo”; e “Comentando”; algumas das quais se tornariam seções permanentes e ansiosamente aguardadas.

Após esta breve descrição, fica a conclusão que já no seu primeiro número a Coluna Olímpiada de Matemática do Jornal O Povo, deixaria uma clara impressão em seus leitores sobre o excelente trabalho que estava por vir.

4.2 Sobre as seções da Coluna Olimpíada de Matemática

Imagine-se um pesquisador iniciante no topo de uma pequena colina na savana africana a apreciar uma manada de zebras de Grevry. Sua atenção será naturalmente atraída para o padrão listrado destas, e sua primeira sensação será, talvez, a de que todas as zebras são indistinguíveis. Todavia, com o passar do tempo, persistência e obstinação poderão conduzi-lo à conclusão de que não há, nem mesmo, sequer um par de zebras cujos padrões listrados sejam iguais.

Ao apreciar uma amostra constituída por trezentas e dezoito edições da Coluna Olímpiada de Matemática, publicadas no Jornal O Povo de 1987 a 1996, esta pesquisa enfrentou situação semelhante. Aqui, o padrão listrado de cada zebra corresponderia a mancha jornalística na página de cada edição, e as listras às correspondentes seções. E igualmente da falsa sensação inicial de que todas possuiriam uma mesma estrutura em seções, chegou-se também a conclusão de que não há um par de edições, nos quais suas seções se repitam. O que impera é o dinamismo alicerçado na surpresa e na permanente novidade.

No entanto, na tentativa de cumprir o objetivo precípuo desta pesquisa que é o de fazer uma narrativa histórica compreensiva da Coluna Olimpíada de Matemática, será feita uma breve descrição das seções que mais se fizeram presentes nestas edições analisadas.

Para que se possa ter mais clareza, tais seções serão preliminarmente divididas em duas categorias definidas a partir da predominância da linguagem matemática sobre a língua portuguesa ou não, em seus textos.

A primeira categoria de seções a ser descrita será aquela que a pesquisa entende haver predominância da linguagem matemática, com seus sinais, símbolos, signos e sua gramática. Segundo este conceito fariam parte desta categoria as seções: “Problemas de Olimpíadas”; “Problemas (2º Grau)”; “Problemas (1º Grau)”; “Probleminhas”; e “Soluções de Problemas”. Em todas estas seções, há claramente predominância do uso de toda simbologia matemática disponível, neste nível educacional, sobre a língua materna.

A seção “Problemas de Olímpiadas” se destinaria ao cumprimento do objetivo precípuo fruto do conceito inicial que definiria a Coluna. Apresentar, discutir e resolver questões de olimpíadas como uma forma de garimpar talentos, de realizar salvamentos de dons, de contribuir para a formação de uma geração futura de matemáticos brilhantes que propiciassem a inclusão do Brasil no clube de países com tradição em Matemática.

Contudo, como assinalado pelos autores na apresentação da Coluna, antes mesmo desta iniciar este conceito havia sido ampliado. Eles desejavam alcançar um público leitor mais amplo. O intuito agora seria apresentar uma visão holística da Matemática do ensino secundário a um público maior. Daí a seção “Problemas (2º Grau)”. Por meio desta, um estudante que até então não houvesse despertado para a Matemática, ou mesmo aquele que cursando o secundário com ela estivesse tendo problemas de aprendizagem, poderia passar a ser um leitor da Coluna e até utilizá-la como forma de um apoio pedagógico. Sim, porque as questões selecionadas para esta seção, embora basicamente se referissem ao mesmo conteúdo da seção “Problemas de Olimpíadas”, teriam apenas um caráter propedêutico sem a necessidade daquele “estalo” ou daquela ideia genial, tão comuns nas questões olímpicas.

E para o irmão, ou irmã, mais novo(a) os autores conceberiam a seção “Problemas (1º Grau)”, com as mesmas características pedagógicas da destinada ao 2º Grau, só atendendo a restrição de utilizar-se apenas de conteúdos matemáticos deste grau mais elementar de ensino. Com esta estratégia os autores procuravam fidelizar um público leitor infantil mais cedo. O menino, ou menina, acompanhante desta seção poderia vir a tornar-se um(a) adolescente leitor da Coluna, acompanhando outras seções.

Com a seção “Probleminhas” a Coluna atingiria o ápice no alcance do intuito de ampliar o máximo possível o seu universo de leitores. Embora todas as questões apresentadas nesta seção possam de alguma forma, ter seus conteúdos classificados como constituintes do ensino primário ou do secundário, a característica que inspira o título da seção é a de que a Matemática ali apresentada é via de regra aquela que está no domínio comum da maioria das pessoas.

Para que se tenha uma ideia precisa do que desejavam os autores com esta seção serão apresentados alguns exemplos:

> F.2. Um matemático que nasceu, viveu e morreu no século XIX, quando indagado sobre o ano de seu nascimento respondeu? “Eu tinha x anos de idade no ano x^2. Em que ano ele nasceu? (JORNAL O POVO, 10.09.1987).
>
> F.14. Qual o desconto equivalente a dois descontos sucessivos e cumulativos de 10% e 20%? (JORNAL O POVO, 08.10.1987).
>
> F.17. Qual o menor ângulo que os ponteiros das horas e dos minutos, de um relógio analógico comum, formam às 16 horas e 45 minutos? (JORNAL O POVO, 15.10.1987).

Como se vê, são questões relacionadas com hipotéticas situações do cotidiano. O cálculo de um desconto em uma eventual compra, uma “charada”, que decifrada indicará a idade de uma pessoa, e uma situação envolvendo a geometria de um instrumento que, à época, talvez fosse o de maior grau de portabilidade por um ser humano (hoje seria talvez em aparelho celular). Desta forma, a coluna transmitiria a mensagem da presença, por vezes não identificada, da Matemática no cotidiano do ser humano moderno.

Com relação à questão F.14, se numa hipotética compra o vendedor oferece ao comprador um desconto de 10% sobre o valor inicial do produto, o novo valor corresponde a 90% do valor inicial. Se a transação prossegue e é acertado um novo desconto cumulativo de 20%, este incidirá sobre os 90%, resultando em 18%. Logo, o preço final seria 72% do preço inicial, consignando assim, um desconto cumulativo e sucessivo de 28%.

Já na “charada” formulada por meio de F.2, seria necessário lembrar-se que o século XIX inicia-se no ano de 1800 e encerra-se no ano de 1899. Como o cientista nasceu, viveu e morreu neste século, a solução estaria em encontrar um número entre 1800 e 1899 que fosse o quadrado x^2 de um número inteiro de anos X, ou seja, um quadrado perfeito. Como $40^2 = 1600$ (século XVII) e $50^2 = 2500$ (século XXVI), o número x procurado estaria entre 40 e 50. Até por mera inspeção se descobria que este número seria 43, já que $43^2 = 1849$. E por fim, como em 1849 o matemático teria 43 anos, ele teria nascido em 1806. Um último cuidado seria conferir se esta seria a única solução. Mas isto seria fácil, pois $42^2 = 1764$ (cairia no século XVIII) e $44^2 = 1936$ (cairia no século XX).

Por fim, em F.17, bastaria que o leitor ajustasse seu relógio como indicado no probleminha. Como o relógio circular, mede 360º cada, uma das suas doze subdivisões (em horas), corresponde a 30º. O leitor veria então o menor dos ângulos formados pelos ponteiros ajustados na hora indicada, medindo cinco dessas subdivisões, ou seja, 150º.

Embora em cada um dos exemplos haja um conceito matemático envolvido, o de percentual em F.14; o de um inteiro quadrado perfeito em F.2; e o de medida de ângulos em F.17; o que é relevante em cada caso é a naturalidade com a qual a matemática se insere em nossas vidas. Esta seria a grande aquisição possibilitada pela inclusão desta seção na Coluna.

A última seção desta categoria “Solução de Problemas”, apareceria só a partir da 4ª edição (publicada em 01.10.1987), na qual os autores iniciariam as apresentações das soluções das questões constantes das quatro seções anteriormente discutidas. Uma breve análise destas primeiras soluções revela que os autores adotavam duas posturas interessantes. A primeira seria a de privilegiar soluções enviadas por leitores da Coluna, concedendo-lhes os registros de suas autorias quando da apresentação das mesmas. Tal atitude além de confirmar o propósito dos autores de trabalhar em equipe com os leitores, os colocando na condição de coautores da Coluna, viria a ser também um claro estímulo a esta participação. A segunda seria uma quase obsessão, por parte dos autores, no sentido de que em suas próprias soluções escolher sempre aquela que lhes pareceria a mais simples, a mais fácil de ser compreendida, procurando evitar sempre soluções pomposas ou rebuscadas.

Embora a descrição dessa primeira categoria possa ter conduzido à impressão de que suas seções ocupariam a maior parte do espaço disponibilizado pelo Jornal O Povo, à Coluna Olimpíada de Matemática, o que aconteceu, em verdade, foi exatamente o contrário. A partir de uma análise minuciosa das trezentas e dezoito edições constituintes da amostra, foi possível concluir que, de forma geral, as seções constituintes da segunda categoria ocupariam, em cada edição, a maior parte da mancha jornalística.

Pelo menos dois fatores podem ter influenciado a ocorrência desta evidência histórica. Um primeiro resultaria do fato de que a linguagem matemática, dominante na primeira categoria, é naturalmente sintética por utilizar-se de seus símbolos e signos. Todavia, um segundo consignado pela quantidade de seções diversas constituintes da segunda categoria, pode ter resultado de uma intenção deliberada dos autores. Agindo desta forma, os autores estariam, por meio da Coluna, mostrando aos seus leitores uma visão holística da Matemática. E ao alargar o campo de visão sobre a Matemática, poderiam contribuir para ampliar o gosto dos jovens por esta relevante criação humana.

Não seria possível e recomendável nessa pesquisa, descrever uma a uma as seções pertencentes a segunda categoria. Todavia, para que se tenha uma ideia de como a Matemática secundária foi abordada na Coluna, por meio dessa categoria, será feita a seguir uma descrição de algumas de suas seções.

A seção intitulada "Comentando" tinha como objetivo precípuo discutir o processo de ensino-aprendizagem da Matemática como um todo, ou de partes específicas desta, a partir de uma abordagem de suas raízes históricas.

Como um exemplo será apresentada a íntegra desta seção publicada na edição de 10.09.1987:

> Não foram as letras, mas os números os primeiros símbolos grafados pelo homem. No terceiro milênio antes de Cristo, com os babilônicos, a matemática já era um saber amplamente desenvolvido. Mas um saber consignado à práxis humana: servia às contas comerciais, aos impostos, às medições de terra, à confecção dos calendários.
>
> Com a Astronomia, sobretudo a grega, a Matemática ganhou nova dignidade: integrou-se na Lógica, como instrumento racional para a apuração da validade das deduções a que chegavam pensadores e cientistas. E, desde então, todas as outras Ciências, além da Astronomia, foram reclamando em crescendo a colaboração da Matemática para demonstração eficaz de suas evidências. O conhecimento matemático, por sua vez, dado seu alto poder de abstração, atua como instrumento de precisão e refinamento de nossa capacidade de pensar. O senso de rigor que a Matemática imprime ao pensamento humano, sem despojá-lo de seus atributos de beleza e poesia, tornaram-na essencial ao exercício de toda atividade mental. Hoje, o biólogo e o linguista, o filósofo e o sociólogo, utilizam-na em suas investigações e formulações.
>
> O aprendizado da matemática, isto é, a efetiva compreensão de suas estruturas específicas, sempre constituiu problema pedagógico da maior importância. Os fracassos nesse campo, que invalidam por toda uma vida a aquisição oportuna de conceitos matemáticos fundamentais ministrados no período da infância, vêm provocando uma revisão total na didática da matemática.
>
> De uma visão autoritária do ensino da matemática, meramente associativa, passa-se agora, a uma tentativa fecunda de compreensão originária de mecanismos e conceitos funcionais, assimiláveis pela própria vivência intransferível do aluno: a matemática está sendo, por assim dizer, redescoberta pelos que desejam aprender e entender a sua realidade originária e última. Dos fatos para os conceitos, parece assim ser o novo

> caminho para a correta assimilação das proposições e da linguagem matemática – da ciência matemática, em última análise (JORNAL O POVO, 10.09.1987).

Nesse texto os autores da Coluna apresentam suas visões sobre o estado da arte do ensino de matemática, e despertam uma reflexão sobre o mesmo. Ao exporem suas raízes históricas, inicialmente como uma linguagem de apoio a procedimentos humanos práticos, dos babilônicos, e posteriormente, evoluindo, a partir dos gregos, para se consagrar como uma das formas de pensar dos humanos, e ao destacarem suas qualidades de rigor e abstração, concluem pela importância do seu aprendizado. Todavia, denunciam que tal aprendizado não tem sido eficaz quando alicerçado na pedagogia tradicional, e anunciam uma nova pedagogia, não autoritária, na qual o aluno é um protagonista e goza do respeito à sua “vivência intransferível”.

Em diversas outras oportunidades a seção “Comentando” proporia reflexões sobre o processo de ensino-aprendizagem em partes específicas da Matemática secundária. Como por exemplo, na edição de 24.09.1987:

> A iniciação ao estudo sistemático da Geometria Euclidiana na escola de 1º grau tem dois objetivos específicos: o primeiro se relaciona com a capacidade que o estudante deve adquirir de deduzir algumas proposições mais simples de afirmações que se admitem como intuitivas.
>
> Não chegamos a dizer que se pretende construir um modelo matemático, mas em menor escala a pretensão diz respeito a um comportamento educacional desejável nesse nível de escola de 1º grau; vale dizer, que o raciocínio dedutivo é um atributo natural do ser humano e se desenvolve por volta dos 12 anos e meio ou 13 anos de idade e pode se aperfeiçoar gradualmente na escola de 1º e 2º graus. A Geometria é provavelmente o melhor instrumento da matemática para atingir esse fim.
>
> O segundo objetivo diz respeito à aprendizagem de um conjunto de conteúdos que são indispensáveis ao conhecimento matemático elementar: ângulos, triângulos, polígonos, circunferências e círculos, assim como as relações importantes de paralelismo e perpendicularismo e as questões de simetria. (JORNAL O POVO, 24.09.1987).

Aqui os autores da Coluna defendem a importância do ensino da Geometria plana euclidiana já a partir do ensino de 1º Grau, tendo sua continuidade no 2º Grau. É preciso lembrar o contexto histórico dessa defesa. Como assinalado no Capítulo anterior, vivia-se ainda nesta época sob os efeitos da chamada “Conjuntivite”, fruto da forma como foi introduzida a Matemática Moderna no Brasil. Um desses seria a diminuição da ênfase do ensino de Geometria, a partir da colocação dos conteúdos de Geometria de cada série, sempre no último (ou últimos) capítulos dos livros-texto correspondentes. Outro seria o pensamento de que o melhor instrumento pedagógico da Matemática para desenvolver o raciocínio dedutivo na juventude, seria por meio do ensino da teoria dos conjuntos. Por meio desse texto da seção “Comentando” a Coluna dispararia uma discussão pedagógica defendendo exatamente em sentido contrário, ou seja, a revitalização do ensino da Geometria euclidiana no ensino de 1º e 2º Graus.

Embora esta seção pudesse ser lida e aproveitada por todos os leitores, claramente seu foco estaria direcionado aos professores e a pesquisadores do ensino de Matemática.

Já a seção “Enigma” estaria direcionada ao público em geral da Coluna. Seu objetivo principal seria mostrar um aspecto pouco trabalhado no ensino da Matemática. Como o próprio título indica, a seção viria a constituir-se de questões desafiadoras cujos enunciados dariam uma impressão de que suas soluções não seriam fáceis. Esta seção contribuiria para a presença, na Coluna, de momentos recreativos com doses de mistério e de uma certa magia.

Como um exemplo, será analisado o Enigma 8 apresentado na edição de 12 de maio de 1988: eram mostradas duas balanças (cada uma com dois pratos) em perfeito equilíbrio. Na primeira havia em um dos pratos a figura de três gatas (todas com o mesmo peso) e quatro gatinhos (todos com o mesmo peso) e no outro prato, dois pesos, um com 10kg e outro com 3kg. Na segunda balança havia agora uma figura com quatro gatas (todos com o mesmo peso das três gatas da outra balança) e três gatinhos (todos com o mesmo peso dos quatro gatinhos da outra balança, em um dos pratos, e no outro prato dois pesos, um com 10kg e outro com 5kg). Pergunta-se: Qual o peso comum às gatas e qual o peso comum aos gatinhos?

A solução para este enigma seria apresentada na edição da Coluna publicada em 30 de março de 1989. Cada gata pesaria 3kg e cada gatinho 1kg. Portanto, quando havia na primeira balança 3 gatas e 4 gatinhos o equilíbrio foi conseguido com 13kg, e quando na segunda balança haviam 4 gatas e 3 gatinhos o equilíbrio foi conseguido com 15kg.

Embora a solução do Enigma 8 possa ser concedida por mera inspeção através de tentativas, uma solução simples pode ser obtida equacionando-se a situação: seja x o peso comum à todas as gatas e y o peso comum a todos os gatinhos, então:

$$3x + 4y = 13$$
$$4x + 3y = 15$$

Cuja solução por qualquer método é $x = 3$ e $y = 1$.

Um dos enigmas mais intrigantes desta seção viria a ser o apresentado na edição de 17 de março de 1988 sob o título “A cor do urso”:

> Um urso sai de um ponto A e anda 1 km ao sul, 1 km ao leste e 1 km ao norte. Após este percurso, está novamente no ponto A. Qual a cor do urso? (JORNAL O POVO, 17.03.1988).

Para resolver este enigma o leitor deveria conhecer um pouco de Biologia para concluir que só há três respostas possíveis para a cor deste urso: negra, marrom (ou parda), e branca. Seria também necessário um certo conhecimento em Geografia, para saber que na cartografia qualquer ponto sob a superfície do planeta é localizado através dos paralelos e dos meridianos. Contudo, haveria ainda a necessidade de um conceito matemático: a superfície do planeta é modelada por uma superfície esférica.

Então, se este urso está num determinado ponto A e anda 1 km ao sul, ele o faz através de um meridiano, se depois ele anda 1 km a leste, ele o faz caminhando sobre um paralelo; e se por fim ele anda 1 km ao norte, ele o faz ao longo de um meridiano e chega em um paralelo que contém o ponto A do qual ele partiu. A única possibilidade de ele retornar exatamente ao ponto A, é se este paralelo ao qual ele retornou, estiver colapsado no próprio ponto A, ou seja, ao invés deste paralelo ser um círculo, ele ser exatamente um ponto. Tal só seria possível se o ponto A for o pólo norte da Terra. Então a cor do urso deve ser branca.

No período analisado por esta pesquisa (setembro de 1997 à dezembro de 1996), a Coluna publicou cerca de sessenta enigmas. E ao contrário de todas as demais perguntas constantes de outras seções, as soluções dos enigmas não eram apresentadas nas edições subsequentes às das apresentações dos mesmos, o que contribuiria para agregar a Matemática um certo ar de mistério. Houve enigmas que só tiveram suas soluções divulgadas, pela Coluna, cerca de um ano após terem sido publicados seus enunciados.

Na mesma linha pedagógica da seção “Enigma” a Coluna frequentemente apresentaria em suas edições narrativas de histórias, estórias ou lendas curiosas, relacionadas com números, figuras geométricas, ou passagens das vidas de matemáticos famosos.

Em uma destas oportunidades a edição n.º 18, narraria a seguinte história vinculada ao grande matemático G. H. Hardy:

> O eminente matemático inglês G.H. Hardy (1877-1947) tinha algumas idéias fixas. Uma delas era a de demonstrar a chamada “hipótese de Riemann” (um famoso problema de variáveis complexas até hoje não resolvido). A outra era de que Deus era seu inimigo pessoal e o perseguia incessantemente. Certa feita ao regressar de uma viagem a Dinamarca, num barco pequeno e mar bravio, enviou de bordo um telegrama a seu amigo, o matemático Harold Bohr, em Copenhague, contendo a mensagem: “Consegui provar a hipótese de Riemann”. Seu raciocínio era o seguinte: se o navio naufragasse (coisa que ele muito temia), ele passaria a história como tendo resolvido um dificílimo problema matemático, todos supondo que sua demonstração afundara com ele. Como, entretanto, Deus o odiava, não ia permitir que isso acontecesse; protegeria a viagem e ele chegaria são e salvo a Inglaterra. (JORNAL O POVO, 07.01.1988).

Esta estória obviamente originária do próprio Hardy, e que só pode ter como testemunha Bohr, além de ser impregnada de humor, comunica também aos leitores a existência de um enigma matemático, ainda não resolvido, que atende pelo título de “hipótese de Riemann”. Exemplificando, desta forma, para aqueles que imaginam que a Matemática esteja completa, que há ainda muitos problemas em aberto na pesquisa matemática.

Uma outra estória, também cômica, seria relatada na edição da Coluna publicada em 24 de março de 1988. O acontecimento teria envolvido o grande matemático Gauss e um de seus mais chegados amigos:

> Carl Friedrick Gauss (1777-1855) é unanimemente considerado um dos maiores matemáticos de todos os tempos e sua obra, além de cobrir praticamente todos os ramos da Matemática, estende-se à Astronomia, Física e Geodésia. Era alemão (nasceu em Brunswick) e passou toda sua vida na Alemanha. Em 1807 foi nomeado professor e diretor do observatório astronômico de Göttingen. A partir dessa época, passou a residir no observatório onde, em razão do seu temperamento reservado, recebia poucas pessoas. Era perfeccionista, metódico e circunspeto, um perfeito contra-exemplo para o tradicional estereótipo do gênio matemático. Um dos poucos amigos que costumava receber era Georg Ribbentrop, um convicto e excêntrico solteirão, professor de direito em Göttingen. Conta-se que numa noite em que Ribbentrop jantava no observatório caiu forte tempestade e, prevendo as dificuldades que o amigo teria em regressar, Gauss insistiu para que ele ficasse para dormir. Num momento de descuido o hóspede desapareceu misteriosamente. Algum tempo depois bateram à porta e Gauss, atônito, recebeu de volta o amigo,

> ensopado dos pés a cabeça, mas trazendo seu pijama. (JORNAL O POVO, 24.03.1988).

Percebe-se a partir destes dois exemplos, um claro objetivo dos autores no sentido de humanizar a Matemática. Em cada caso foi apresentado o perfil psicológico de um grande matemático (embora Gauss tenha sido muito maior, Hardy pode também ser considerado um grande matemático). Foram descritas paranoias, manias e maneiras corriqueiras de enfrentar as dificuldades da vida. Ficaria claro aos leitores que afora sua genialidade ao lidar com a Matemática, um grande matemático seria muito similar a uma pessoa comum.

Contudo, a Coluna deixaria claro em suas curiosidades que os números guardam também seus caprichos. A este despeito na edição de quatro de abril de 1992, os autores relatariam um fato histórico que envolveria dois dos maiores matemáticos de todos os tempos:

> Em 1640 o grande matemático francês Fermat anunciou que havia encontrado uma fórmula que só representava números primos, a partir de certas potências de 2. Os números gerados por sua inspiração são atualmente conhecidos como número de Fermat.
>
> Eis os quatro primeiros números de Fermat:
>
> $1 + 2^{2^{1}} = 5$, $1 + 2^{2^{2}} = 17$, $1 + 2^{2^{3}}$ 257 e $1 + 2^{2^{4}} = 65.537$
>
> Os quatro números acima são primos e são obtidos substituindo n por 1, 2, 3 e 4 na fórmula:
>
> $$F(n) = 1 + 2^{2^{n}}$$
>
> Fermat estava inicialmente convencido que sua fórmula sempre geraria números primos. Mais tarde, entretanto, começou a duvidar.
>
> Foi Euler, aproximadamente, em século após o anúncio de Fermat, que mostrou que o quinto número de Fermat,
>
> $$F(5) = 1 + 2^{2^{5}}$$
>
> É composto, tendo 641 como um de seus fatores. Desde então, o mesmo fato foi estabelecido para o sexto, sétimo e uma dúzia de números de Fermat mais altos. (JORNAL O POVO, 04.04.1992).

Este é um exemplo de um fato histórico no qual os números pregariam uma peça em um dos mais brilhantes aritméticos de todos os tempos, Pierre de Fermat. Não há consenso de que Fermat duvidasse de que sua fórmula só gerasse números primos, ou seja, pode ser que ao falecer em 1665, Fermat por não ter encontrado qualquer divisor para seu quinto número, ainda acreditasse na validade de sua fórmula.

O grande matemático Leonard Euler (1703-1780), natural da Suíça, mas que viveu a maior parte de sua vida no Império Russo, em São Petersburgo, não estava obcecado por desmentir Fermat.

Em verdade, estudando profundamente os números primos ele demonstrou uma série de teoremas cujas consequências resultariam na eliminação de certas divisões na verificação de que um determinado número seria primo ou não. Aplicando alguns de seus teoremas ao quinto número de Fermat, Euler verificou que ele não poderia ser um número primo, já que era divisível por 641.

Nem sempre a curiosidade apresentada na Coluna envolveria grandes nomes da Matemática como os de Fermat e Euler. Algumas vezes propriedades extraordinárias de números foram descobertas por pessoas anônimas. Na edição da Coluna de 16.04.1992 seria publicada uma intrigante propriedade envolvendo um certo número escrito no sistema decimal posicional hindu:

> Ao multiplicar o número 71.465.328 por 18 o produto é um número em que cada um dos dez dígitos aparece uma única vez:
>
> $$71.465.328 \times 18 = 1.286.375.904$$
>
> E se ao número dado se acrescenta um “nove” à sua direita resulta um quadrado perfeito:
>
> $$714.653.289 = 26.733^2$$
>
> (JORNAL O POVO, 16.04.1991).

Uma outra seção relevante na Coluna viria a ser a intitulada “Cartas do Leitor”. Como visto anteriormente, já na primeira edição da Coluna, os autores convidariam seus prováveis leitores a um trabalho em equipe, por meio do envio de perguntas, sugestões e comentários avaliativos. Tal convite teria uma grande aceitação, e nesta seção os autores publicariam nomes dos leitores correspondentes e em alguns casos as íntegras de algumas dessas correspondências.

Já no quinto número da Coluna, publicado em 08.10.1987, a seção “Cartas do Leitor” faria sua estreia nos seguintes termos:

> Acusamos o recebimento de correspondência, contendo soluções, problemas e sugestões das seguintes pessoas:
>
> - Iberê Conin Nunes (aluno da 3ª Série do 2º Grau);
> - Clecius Clay G. Santos (estudante de Medicina).
> - Odijas Ellery de Pinho (aluno da 1ª Série do 2ª Grau).

> - Fláudio José Gonçalves (professor do Ensino Médio).
>
> As cartas encaminhadas à Coluna Olimpíada de Matemática devem conter o nome completo do missivista, endereço para contato, atividade que desenvolve e outros dados que permitam uma fiel identificação. Estamos aguardando sua correspondência com sugestões, críticas e/ou soluções de problemas, no nosso endereço:
> Departamento de Matemática da UFC
> Caixa Postal 3016
> 60.000 – Fortaleza – Ceará
> Procuramos dar resposta às correspondências que recebermos e publicaremos na Coluna aquelas contribuições que forem relevantes identificando o remetente. (JORNAL O POVO, 08.10.1987).

As cartas continuaram a chegar em grande número. O que conduziria a que frequentemente, aparecesse na seção “Solução de Problemas”, referência de que aquela solução teria sido enviada por um leitor, perfeitamente identificado.

Como um exemplo dessa prática, a Coluna de 15.10.1987 publicaria a seção com o seguinte conteúdo:

> Recebemos correspondências das seguintes pessoas:
>
> - Professor César Camacho, Presidente da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), enviou parabéns pela iniciativa desta Coluna.
> - João Luzeílton de Oliveira, Professor do Ginásio Stella Maris e do Centro Educacional João Pontes, enviou solução correta do problema 2.10.
> - Pedro Nunes Damasceno, Professor de 1º e 2º Graus, enviou as soluções corretas dos problemas 2.8 e 1.10.
> - João Mendes B. Filho, Professor do Colégio Hildete de Sá Cavalcante, enviou parabéns pelo lançamento da Coluna, uma sugestão para nosso Banco de Problemas e soluções corretas dos problemas 1.10 e 2.8.
> - Francisco Rodrigues da Silva, Professor do Departamento de Matemática da UECE, enviou duas sugestões para nosso Banco de Problemas.
> - Jorge Luiz Rodrigues e Silva, licenciado em Matemática pela UECE, enviou 13 sugestões para nosso Banco de Problemas.
>
> Estamos aguardando sua carta com sugestões, críticas e/ou soluções de problemas, no nosso endereço:
> Departamento de Matemática da UFC
> Caixa Postal, 3016
> Fortaleza – Ceará
> CEP 60.000
> Oportunamente publicamos na Coluna as colaborações relevantes, identificando o remetente. (JORNAL O POVO, 15.10.1987).

Embora o objetivo inicial dos autores, expresso na apresentação da primeira edição, fosse apenas o de compartilhar com seus leitores a escrita da Coluna, a seção “Cartas do Leitor” viria a tornar-se um importante indicador sobre a natureza desses leitores.

Com efeito, nestas duas edições selecionadas é possível observar que dentre as missivas citadas, há dois estudantes de 2º Grau, um estudante universitário, um egresso de um curso de Licenciatura em Matemática, quatro docentes do ensino de 1º e 2º Graus, um docente universitário e até mesmo o Presidente da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) à época, deixando claro que com apenas seis semanas de circulação a Coluna já havia alcançado as mais diversas camadas do ensino de Matemática no Estado e no país.

A seção “Cartas do Leitor” viria a atingir um dos seus momentos preciosos quando na edição de 12.11.1987, seria nela reproduzida a seguinte carta enviada à Coluna pelo Leitor João Batista Lima de Medeiros, aos cuidados do outro Professor Marcondes França:

> Preliminarmente, permito-me felicitar-lhe e aos demais componentes da equipe responsável pela coluna “Olimpíada de Matemática” – editada no Jornal O Povo dessa capital – pela brilhante e inspirada iniciativa de despertar o interesse popular pela “Rainha das Ciências”, no dizer de J.F.C. Gauss.
>
> Gostaria de dizer-lhe da alegria que senti ao deparar com uma coluna sobre Matemática, editada num periódico de grande popularidade nesse Estado. Na qualidade de professor dessa Ciência (em cursinho pré-vestibular) posso testemunhar o quanto é deficiente a formação dos nossos alunos e o quanto lhes é impopular essa disciplina. Entristece-me ver um concluinte do 2º Grau confessar que “nunca aprendeu Matemática” e que “não lamenta o fato”, posto que “não consegue interessar-se pela matéria por acha-la incompreensível”.
>
> Com a anuência dessa Coordenação, apreciaria sugerir-lhe a discussão sobre os fatores que contribuem para que seja a Matemática encarada como algo difícil de ser entendido e, não raro, ser vista com antipatia pela maioria dos alunos. Com relação a este tema, sugiro-lhe que sejam levantadas questões, tais como: Seria esse problema causado pela falha dos programas oficiais de ensino? Seria deficiência na formação dos professores? Seria um problema político? É um problema sem solução? O que se tem feito e o que deve ser feito para que seja quebrado esse tabu que existe sobre a “Rainha das Ciências’?
>
> Na oportunidade, peça-lhe seja avaliada a possibilidade de incluir entre os temas da Coluna, uma seção de biografia de pessoas, que de uma maneira ou de outra, tenham contribuído para o desenvolvimento dessa Ciência. Também apreciaria ver abordado os históricos dos assuntos estudados em Matemática (ex.: origem da palavra “cálculo”, origem do símbolo % etc.).
>
> Por não ser do meu conhecimento que venha sendo desenvolvido um trabalho semelhante aqui, no Estado da Paraíba, gostaria de saber se não haveria possibilidade de que sua Coluna fosse também publicada num periódico desse estudo.
>
> Informo-lhe que dentro das limitações que me são impostas, enquanto professor de “cursinho”, tenho procurado dar o máximo de divulgação ao trabalho que esse grupo de professores da UFC tem levado avante com brilhantismo e boa vontade. Para nós de Sousa, a Coluna “Olimpíada de Matemática” representa uma verdadeira preciosidade – o que já o é, para

> mim e para os meus alunos.
>
> Finalmente, digo-me imensamente feliz, como apaixonado que sou pelas “Matemáticas”, em saber que no meu Estado de origem o povo tem acesso a um trabalho tão importante como o que V.Sa. e seus companheiros vêm conduzindo. (JORNAL O POVO, 12.11.1987).

Os autores da Coluna consideraram esta carta altamente relevante, o que justificaria sua reprodução integral neste número. Contudo, tal consideração não seria fruto dos elogios por parte do missivista e sim por este ter ido ao encontro do que pensavam os autores a respeito do ensino da Matemática. Esta correspondência desempenharia um papel relevante nas futuras edições semanais, não porque os autores, antes dela, não tivessem clareza sobre a necessidade de discutirem este tema, mas porque a partir de então, alcançava-se a concepção de um trabalho em equipe, autores e leitores, proposta na primeira edição da Coluna, em sua apresentação.

A Coluna não forneceria respostas prontas as complexas questões levantadas pelo missivista, sobre o fracasso escolar em Matemática, mas tomaria iniciativas para disparar discussões sobre o tema. Surgiriam algumas seções temáticas publicadas na forma de minisséries de edições.

Uma dessas seria a seção intitulada “A Escolha da Profissão”, voltada prioritariamente aos leitores estudantes. Esta seção ao longo de cerca de duas dezenas de edições sucessivas da Coluna apresentaria um conjunto de profissões universitárias, nas quais a Matemática desempenharia um papel relevante.

A Coluna abordaria desde áreas de conhecimentos clássicos como: Ciências Econômicas; Administração; Ciências Contábeis; Engenharia Civil; Engenharia Mecânica; Engenharia Elétrica; Engenharias Militares (Exército, Marinha e Aeronáutica), Agronomia, Arquitetura e Urbanismo; Estatística; Física e a própria Matemática, até áreas do conhecimento que seriam à época, novidades como Engenharia Florestal; Engenharia de Alimentos; Engenharia de Pesca; Meteorologia; e Ciências da Computação.

A estrutura da seção era sempre a mesma, variando apenas a área do conhecimento. Para que se tenha um exemplo desta estrutura, será mostrada a seguir, como os autores abordaram a área Engenharia Florestal na edição da Coluna de 04.02.1988:

ENGENHARIA FLORESTAL

QUEM EXERCE – Engenheiro Florestal

O QUE FAZ – Realiza tarefas para o desenvolvimento rural, como construções para fins florestais, e atua no desenvolvimento da tecnologia das sementes florestais e nas pesquisas referentes a este setor, incluindo o melhoramento genético das espécies vegetais, usando melhor qualidade e maior quantidade.

Desenvolve atividades ligadas à tecnologia de madeira (celulose e papel) na instalação e administração dessas indústrias. Faz o tratamento preservativo da madeira para aumentar sua durabilidade e evitar o crescimento desordenado da exploração. Elabora projetos de florestamento e reflorestamento, sendo um dos responsáveis pela implantação e manutenção destes. Faz projetos de limpeza, tratamento e preparo de terra para o plantio.

No serviço público analisa os projetos apresentados por firmas particulares referentes a florestas e fiscaliza sua execução. Faz trabalhos paisagísticos de parques e estradas, além de atuar na política nacional de florestas.

Leciona no 1º e 2º Graus (com complementação pedagógica) e no superior.

ONDE ATUA – Indústrias ligadas ao setor como: madeireiras, de papel, de celulose, de borracha, de laminados e compensados, lavoura, produção extrativa, serviços de reflorestamento, economia florestal, consultoria e assessoramento, instituições científicas de pesquisa e ensino (magistério).

CURRICULO MÍNIMO – Matemática, Física, Química, Botânica, Solos, Desenho e Zoologia Aplicada. Profissionais: Silvicultura, Silvimetria, Fitopatologia e Parasitologia, Economia e Política Florestal, Tecnologia da Madeira, Engenharia Rural, Microbiologia, Entologia.

HABILITAÇÃO – Engenheiro Florestal.

ESPECIALIZAÇÕES – Silvicultura, Manejo Florestal, Tecnologia da Madeira.

DURAÇÃO – Quatro anos.

ALGUMAS INSTITUIÇÕES QUE MANTÉM O CURSO = Universidade de Brasília/DF; Universidade Federal de Mato Grosso/Cuiabá; Universidade Federal de Uberlândia/MG; Faculdade de Ciências Agrárias do Pará/Belém; Universidade Federal do Rio de Janeiro/RJ; Universidade de São Paulo/SP. (JORNAL O POVO, 04.02.1988).

As subdivisões da seção são esclarecedoras: Quem exerce; o que faz; onde atua; currículo mínimo (tendo sempre Matemática como área obrigatória do conhecimento geral); habilitação (o que o aluno será ao se formar); especializações; duração do curso; onde o curso é oferecido.

Como se pode observar, ao mesmo tempo em que a Coluna divulgava uma área acadêmica pouco conhecida, mas provavelmente, atrativa para um grupo de estudantes, pontuaria também que estudar Matemática seria um meio necessário para se chegar a uma formação universitária, estimulando desta forma, o estudo da Matemática.

Outras dessas seções publicadas na Coluna, na forma de minisséries, embora pudessem ser apresentadas por todos os leitores, eram mais voltadas aos professores.

Algumas destas formariam um grupo específico que tinha o objetivo de discutir conteúdos matemáticos do Ensino Médio. Como exemplo, o número 30 da Coluna, publicado em 31.03.1988, discutiria os conceitos de círculo e circunferência, na Geometria Plana, por meio da seção intitulada "Qual a diferença entre Círculo e Circunferência?" E em 14.04.1988 a Coluna discutiria a inclusão, do número zero, ou não no conjunto dos números naturais, através da seção "Zero é um número natural". E, aprofundando um pouco mais os estudos sobre o zero, a Coluna de 06.05.1988 apresentaria uma seção sob o título "Qual o valor de 0^0?", de tal forma, que a Coluna procuraria contribuir para eliminar dúvidas recorrentes, dos professores de 1º e 2º Graus sobre conceitos matemáticos.

Outras seções procurariam apresentar temas que embora tratassem de conteúdos matemáticos de 1º e 2º Graus, não constariam regularmente em livros-texto deste nível de ensino. Como exemplos desta relevante iniciativa foi possível a esta pesquisa identificar uma série de seções dedicadas aos quadrados mágicos, constituintes das Colunas publicadas entre 18.08.1988 e 29.09.1988, todas de autoria do Professor Titular do Departamento de Matemática da UFC, João Lucas Marques Barbosa. Posteriormente, este mesmo professor voltaria a colaborar com a Coluna através de uma minissérie composta de seções dedicadas à Análise Diofantina, publicadas nas edições da Coluna entre 27.04.1989 e 25.05.1989. São dois temas interessantes. Os quadrados mágicos por seus ricos aspectos recreativos, e a análise diofantina pela raridade com a qual ela é tratada em tempos atuais. Assim sendo, a Coluna estaria disponibilizando excelentes textos sobre temas extracurriculares, para utilização por parte de professores de 1º e 2º Graus, como materiais de apoio em suas aulas.

Um outro grupo de seções publicadas na forma de minisséries foi direcionado a questões ligadas ao ensino da Matemática secundária.

Uma das primeiras minisséries seria dedicada ao tema da Introdução do estudo de Conjuntos na Matemática secundária sob o título "A Teoria dos Conjuntos e o Ensino da Matemática", aonde os autores da Coluna disparariam uma reflexão em seus leitores de forma direta e objetiva quando na edição de 06.10.1988, emitiriam a seguinte opinião:

> Os primeiros movimentos de reforma do ensino da Matemática no 1º e 2º Graus datam da década de cinquenta. Aqui no Brasil os efeitos desses movimentos só se fizeram surtir na prática a partir dos anos sessenta, portanto, há vinte anos ou mais. Como consequência, muitos professores de hoje foram educados nessa escola nova. E como os reformistas davam ênfase excessiva à linguagem da Teoria dos Conjuntos, os jovens que eles formaram também adquiriram o hábito da preocupação exagerada com essa linguagem, exagero este que tem trazido mais prejuízos que benefícios ao bom ensino da Matemática. Já que a Teoria dos Conjuntos – ainda que apenas na sua linguagem – seja tão ensinada nas escolas de 1º e 2º Graus, cremos ser do interesse dos leitores um relato sucinto de como surgiu essa teoria e qual seu verdadeiro papel na Matemática. (JORNAL O POVO, 06.10.1988).

A partir de uma leitura cuidadosa desse texto é possível perceber a forma "diplomática" com a qual os autores abordaram tema tão delicado. Como eles próprios identificam, todos os professores e jovens leitores da Coluna, tinham sido formados, no ensino secundário, sob a égide deste potente exagero. O que forçosamente poderia os impelir a agirem da mesma forma, ou seja, grande parte dos leitores docentes estariam com este artigo, sendo colocados diante de um espelho. Mesmo assim, a Coluna não se furtaria a declarar de forma categórica seu pensamento. As expressões "ênfase excessiva", "preocupação exagerada" e "tem trazido mais prejuízos do que benefícios", não deixariam dúvidas quanto à opinião dos autores sobre o tema.

E para não ficar apenas com um registro de posição, nos números seguintes a Coluna falaria sobre as causas do surgimento da Teoria dos Conjuntos em Matemática, como também de seus benéficos efeitos. O crédito do surgimento seria dado, corretamente, ao matemático de origem russa Georg Cantor (1845-1918) quando este em suas pesquisas sentiu a necessidade de estabelecer em bases sólidas os números reais (racionais e irracionais). E como tal estudo teria sido quase que imediatamente utilizado por outros grandes matemáticos para estabelecer os fundamentos da Análise Matemática, e melhorar as bases da Geometria, mormente no que tange às geometrias não-euclidianas.

Os efeitos benéficos seriam informados aos leitores, listando as áreas de pesquisa em Matemática, cuja criação havia sido proporcionada pela Teoria dos Conjuntos. Dentre outros, os autores citariam a Topologia, a Álgebra Abstrata, a Teoria da Medida e da Integração e a Análise Funcional (JORNAL O POVO, 13.10.1988).

E a minissérie seria fechada, reconhecendo a importância da Teoria dos Conjuntos em estudos avançados de Matemática, porém reiterando a inadequação de uma abordagem enfática, como o que vinha sendo feita, no ensino de 1º e 2º Graus, na edição da Coluna de 13.10.1988:

> Para concluir este artigo queremos deixar bem claro que a Teoria dos Conjuntos é uma disciplina cuja importância é difícil exagerar, não só para a Matemática, mas para o conhecimento humano de um modo geral. Ela não é importante, isto sim, para o ensino elementar da Matemática nas escolas de 1º e 2º Graus, onde foi introduzida de maneira forçada e artificial. (JORNAL O POVO, 13.10.1988)

Os autores foram sempre muito cuidadosos, também quando tratavam de questões ligadas ao ensino da Matemática secundária, para não causarem desnecessários constrangimentos aos seus leitores docentes do ensino de 1º e 2º Graus. Então, antes mesmo da publicação dessa seção, na forma de minissérie, sobre a introdução da Teoria dos Conjuntos no ensino elementar de Matemática, eles teriam o cuidado de publicar seções específicas sobre Aritmética e Geometria.

Como exemplo, a oportunidade sobre o ensino de Aritmética nos primeiros anos escolares, seria defendida na edição da Coluna de 03.03.1988, sob o título “A volta da Aritmética”:

> No momento em que os educadores brasileiros concentram seus esforços na busca da melhoria do ensino básico, surge a convicção da necessidade da aquisição, por parte das crianças no 1º Grau, das noções de aritmética elementar.
>
> Uma avaliação crítica do ensino tradicional da Matemática nas primeiras séries do 1º Grau mostra que a preocupação dos professores em ensinar e treinar as crianças para a posse de técnicas operatórias que conduzem rapidamente às respostas certas não é um objetivo válido na Matemática inicial. Dentro deste enfoque as crianças trabalham apenas numa área periférica do conhecimento matemático.
>
> A aprendizagem da Aritmética requer participação mental e ativa da criança, ponto básico do retorno da Aritmética ao ensino inicial da Matemática. Nestes termos, é possível estimular dentro da sala de aula a construção do pensamento matemático e lógico.
>
> Assim, pregamos a ruptura com as atuais concepções e práticas do ensino e a busca de novas e melhores maneiras de proporcionar oportunidades para os estudantes construírem a Matemática em todos os níveis, começando na Escola Fundamental, introduzindo a criança à Aritmética desde a mais tenra idade. (JORNAL O POVO, 03.03.1988).

Além de defenderem o retorno do ensino de Aritmética, os autores se posicionam sobre a forma mais adequada de fazê-lo. Criticam aqueles métodos clichês que fazem com que os alunos ofereçam aos seus professores, mais rapidamente, respostas corretas, sem no entanto, perceberem como chegaram a tais respostas. Tal fenômeno ocorre, principalmente, nas operações de multiplicação e divisão. A criança responde corretamente ao resultado da respectiva operação, sem atentar que multiplicar é apenas adicionar várias vezes, e que dividir é apenas subtrair várias vezes. Embora a Coluna não ofereça nenhuma fórmula pronta para resolver esta deficiência, não é por acaso que os autores se utilizam, por vezes, de tempos e modos do verbo construir.

Também o ensino de Geometria seria alvo de cuidados, por meio da publicação de uma seção, na forma de minissérie, constituída por cinco edições da Coluna dedicadas a contar a história dos Elementos de Euclides. Mais uma vez a Coluna para este efeito contaria com a valiosa colaboração do Professor Titular do Departamento de Matemática da UFC, João Lucas Marques Barbosa.

Sem descer a muitos detalhes técnicos, o professor Lucas em poucos números da Coluna demonstrando uma grande capacidade de síntese exporia aos leitores as principais características dos Elementos de Euclides.

A seção teria seu início na edição de 14.07.1988 da qual será apresentado o seguinte extrato:

> Foi na Grécia que surgiu pela primeira vez na história, a figura do cientista profissional. Aquele homem devotado à busca do conhecimento e recebendo um salário para fazer isto. Alguns dos nomes mais representativos desta classe, durante a civilização grega, viveram em Alexandria, onde Ptolomeu I fez erigir um grande dentro de pesquisa denominado “Museo”, com sua famosa biblioteca [...].
>
> Entre os primeiros pesquisadores associados com o Museo de Alexandria está Euclides, um dos matemáticos mais influentes de todos os tempos. Ele escreveu um tratado de geometria intitulado “Elementos”, o qual é considerado o primeiro trabalho científico escrito no mundo em qualquer ciência. (JORNAL O POVO, 14.07.1988).

E a seguir, nas quatro edições seguintes da Coluna, o professor João Lucas continuaria a abordar os Elementos de Euclides, destacando aspectos relevantes das contribuições desse texto à Aritmética e à Geometria. De tal forma que, este conjunto completo viria a formar um interessante material pedagógico para uso por professores em suas aulas nos 1º e 2º Graus.

A preocupação da Coluna com o ensino da Matemática seria uma constante. Já no sétimo ano de publicações, o tema voltaria a ser objeto de uma seção na forma de uma minissérie, composta por cinco edições. Entre seis de fevereiro e treze de março de 1994 seria publicada a minissérie intitulada "O Ensino da Matemática". Nas cinco edições da Coluna nesse período, seriam reproduzidos cinco artigos de autoria do conceituado professor da Universidade de Campinas (UNICAMP) Geraldo Ávila.

Nestes artigos, o professor Geraldo Ávila abordaria: a crise do ensino da matemática secundária; o desejável papel da linguagem de conjuntos e do simbolismo no ensino de matemática; a quem caberia a responsabilidade por efetivas mudanças nesse quadro; a restrita eficácia da mera reestruturação de mudanças curriculares; e no quinto e último artigo, o diálogo desejável do conceito de função e da Geometria Analítica com o ensino de 2º Grau, e uma eventual introdução do Cálculo Diferencial nesse mesmo nível de ensino.

Um outro tema interessante viria a ser tratando pela Coluna no penúltimo ano do período analisado por esta pesquisa, seria a relação entre Olimpíadas de Matemática e o seu ensino nos níveis de 1º e 2º Graus. Com esta iniciativa, os autores enfrentariam a discussão, que à época já se colocava sobre a eficácia das olimpíadas na melhoria do ensino geral de Matemática. Os autores da Coluna contribuiriam para essa discussão publicando, na edição de 25.06.1995, o seguinte artigo de autoria do conceituado educador Élio Mega:

> **OLIMPÍADAS E ENSINO**
>
> As Olimpíadas de Matemática, sob as mais variadas formas, estão se disseminando pelo mundo todo. Muito já se discutiu sobre o valor pedagógico dessas olimpíadas e tudo leva a crer que o assunto está longe de encerrar-se. Entretanto, o fato de cada vez mais e mais pessoas estarem se engajando nessa atividade, em praticamente todos os países, pode ser um indicador de sua importância.
>
> As Olimpíadas ditas culturais, das quais as de Matemática são as mais conhecidas, diferem das olimpíadas esportivas num aspecto aparentemente despercebido: as olimpíadas desportivas constituem-se num fim em si mesmas, isto é, o atleta olímpico treina explicitamente para ganhar medalhas. As Olimpíadas de Matemática, pela natureza do evento, não têm a possibilidade de se tornarem seus próprios fins. Não existe nenhum participante de olimpíadas de Matemática que tenha a pretensão de permanecer muito tempo competindo, nem que faça da obtenção da medalha o projeto máximo de sua vida. É claro que há competição, é possível que haja rivalidades, mas os organizadores dessas olimpíadas sempre sublinham o fato de que mais importante do que ganhar medalhas é participar do evento: o estudante olímpico vive uma série de experiências enriquecedoras de sua personalidade e de sua consciência como cidadão do mundo.

> Estão sendo discutidos novos formatos de olimpíadas, que buscam minimizar características tidas como negativas e que alguns educadores atribuem a esses eventos, como o elitismo, o estímulo à competitividade doentia, a eliminação de estudantes com potencial que não se enquadram nas normas supostamente rígidas das olimpíadas etc., etc. Voltaremos a esta discussão em outra oportunidade.
>
> Relatos de todas as partes do mundo evidenciam que as escolas envolvidas com as Olimpíadas de Matemática obtiveram alguma melhoria em seu ensino: dedicação maior por parte dos profissionais envolvidos e um aumento no entusiasmo pelo estudo em geral, não somente da Matemática, são alguns desses aspectos positivos. (JORNAL O POVO, 25.06.1995).

Com esta publicação os autores da Coluna, de forma transparente, colocam em pauta os riscos e os benefícios que podem decorrer do tipo de utilização que venha a ser feita da prática de Olimpíadas, no ensino em geral. A postura, um tanto defensiva do autor do artigo, deixa evidente problemas que já aconteciam à época a partir da disseminação das ditas olimpíadas culturais. É forçoso lembrar que as olimpíadas desportivas quando foram retomadas na Era Moderna, lidavam com atletas amadores para os quais o importante seria competir e não ganhar medalhas. Pouco a pouco, variadas injunções políticas, como na época da chamada “Guerra Fria”, entre o ocidente capitalista e o bloco comunista, foram transformando estes eventos desportivos em verdadeiras batalhas midiáticas, com acusações mútuas de irregularidades graves, para com a saúde dos atletas de ambos os lados. Felizmente, até agora, ao que se saiba, a Olimpíada Internacional de Matemática nunca teria sido afetada por tal situação.

De qualquer forma, a própria existência à época da Coluna Olímpiada de Matemática do Jornal O Povo, colocaria a experiência cearense, nesse campo, num patamar completamente diferente. Enquanto nos outros Estados, em que houvesse olimpíada de Matemática, este se tratasse de um evento particular ocorrido uma vez ao ano, e por isso, mais suscetível aos riscos apontados pelo professor Élio Mega, o Estado do Ceará dispunha de uma coluna semanal, publicada em um jornal de grande circulação, que a título inicial de informar sobre uma olimpíada, terminaria por abordar, a partir de uma visão holística, vários temas relacionados com a Matemática secundária.

Também, por meio da argúcia de seus autores, a Coluna estava sempre atenta a informar grandes avanços científicos que se utilizaram de Matemática. Assim ocorreu quando na edição de 24.07.1994, seria reproduzido na íntegra o artigo publicado no Jornal Folha de São Paulo, edição de 16.04.1994, sob o título "Brasileiros criam novo modelo de evolução", com o subtítulo "Estudo elogiado pela revista 'Nature', usa matemática para explicar transformações no código genético".

A seguir, far-se-á a reprodução de alguns extratos dessa notícia veiculada na Coluna para evidenciar as intenções de seus autores:

> Um casal de físicos brasileiros, José Eduardo Hornos, 41, e Yvone Hornos, 38, misturou matemática com biologia e criou um modelo revolucionário para explicar uma etapa da evolução da vida.
>
> O casal explica como a quebra de uma "harmonia natural" – ou "simetria" – presente nos genes pode ter propiciado a evolução das espécies.
>
> O trabalho dos dois foi publicado em dezembro passado na mais importante revista científica de física do planeta, a "Physical Review Letters", e comentado elogiosamente na mais tradicional publicação científica multidisciplinar, a "Nature', pelo seu editor, John Maddox. [...]
>
> [...]
>
> Os dois usaram uma teoria matemática, a "teoria dos grupos", que explica as transformações na simetria, em uma série de mudanças que mostram como a evolução biológica poderia ter acontecido. [...]. (JORNAL O POVO, 24.07.1994).

Embora tal artigo houvesse sido publicado meses antes no, talvez, Jornal de maior circulação no país, a intenção dos autores em reproduzi-lo na Coluna resta evidente. Após sete anos de circulação, a Coluna já teria solidificado sua "Gestalt". A ela as pessoas acorreriam semanalmente, sabendo o que poderiam encontrar. Portanto, a reprodução deste artigo no contexto da Coluna, causaria um efeito pedagógico mais duradouro, do que a simples recomendação para que o mesmo fosse lido acessando-se a Folha de São Paulo. A notícia fala de dois físicos que utilizando-se de Matemática, conseguem dar uma explicação inédita de um fenômeno no campo da Biologia.

Portanto, com este ato de reiteração, os autores além de comunicar a importância da linguagem Matemática em outros campos do saber, insinuam também que grandes avanços científicos, por vezes, só serão alcançados através de uma postura acadêmica interdisciplinar.

Se à redobrada atenção dos autores da Coluna, não escaparia um progresso científico, como o exemplificado anteriormente. Forçosamente, o mesmo ocorreria com avanços internos à Matemática. Desta feita, na edição da Coluna publicada em 10.03.1996, seria reproduzido um artigo de autoria do professor Flávio Wagner

Rodrigues sob o curioso título “Finalmente Fermat descansa em paz”, no qual, o referido professor comenta a aceitação pela comunidade matemática internacional, no ano de 1995, da demonstração da chamada conjectura de Fermat (1601-1665), dada pelo britânico Andrew Wiles (1953-), dois anos antes, em 1993.

Esta conjectura, já apresentada nessa pesquisa no segundo capítulo, afirmaria que a equação $x^n + y^n = z^n$, não possuiria soluções com números inteiros, x, y e z, para qualquer inteiro “n” maior do que 3.

O registro da Coluna foi interessante, porque logo após o abalo (positivo) causado no mundo matemático, em 1993, quando da apresentação por Wiles de sua demonstração, sucedeu-se um segundo abalo, maior ainda, que constituiu-se na localização de dois pequeníssimos erros, nas mais de duzentas páginas de Matemática extremamente complexa, escritas por Wiles. Uma pequena parte da comunidade matemática internacional, que poderia entender o que Wiles havia escrito, foi integralmente mobilizada para digamos “salvar” a demonstração de Wiles. Contudo, este salvamento não poderia incorrer em novos erros, e muito menos ser eivado de qualquer tipo de fraude. Tal processo levaria quase dois anos, e o artigo do professor Flávio Wagner comunicaria o fim do sofrimento. Portanto, não apenas Fermat descansaria em paz, como também toda a comunidade matemática.

Os autores da Coluna tinham um carinho especial pela conjectura de Fermat. Anos antes de vir a ser demonstrada, ela já visitara a Coluna algumas vezes. Um dos motivos seria a simplicidade de seu enunciado, que pode ser lido e entendido por um arguto aluno do ensino secundário. Um outro seria o mistério que a envolvia, por ser um dos mais antigos enunciados matemáticos sem demonstração.

A estes dois motivos pode ser acrescentado um terceiro intimamente ligado a história de vida do solucionador do enigma de Fermat. O menino Andrew teve contato com o Teorema de Fermat quando tinha apenas dez anos, em uma biblioteca local de sua cidade natal Cambridge. Era, portanto, ainda um garoto que frequentava os primeiros anos da escola. Um típico leitor que a Coluna Olimpíada de Matemática almejava alcançar com as questões de sua seção “Probleminhas”.

Singh (1999, p.27) nos relata a lembrança que Wiles guardava desse momento, quando em uma entrevista, este lhe confessou:

> Parecia tão simples, e no entanto, nenhum dos grandes matemáticos da história conseguira resolvê-lo. Ali estava um problema que eu, um menino de dez anos, podia entender e eu sabia que a partir daquele momento nunca o deixaria escapar. Tinha de solucioná-lo.

Como visto no segundo capítulo, as grandes contribuições à Matemática foram, via de regra, advindas de civilizações que cultivaram, divulgaram e preservaram o gasto pelo seu estudo. Wiles é um cidadão da civilização europeia pós-renascentista, que tem se destacado pela conjugação destes três verbos, cultivar, divulgar e preservar, quando o assunto é Matemática. A Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo, por meio dos seus quatro autores, também conjugou os mesmos verbos, com relação a Matemática secundária, em sua histórica trajetória de setembro de 1987 a dezembro de 1996, período de tempo objeto dessa pesquisa.

As demais seções da Coluna tratavam exclusivamente das olimpíadas. Eram frequentemente divulgadas informações sobre a Olimpíada Cearense de Matemática, a Olimpíada Brasileira de Matemática, a Olimpíada Ibero-americana de Matemática, a Olimpíada do Cone Sul, a Olimpíada de Maio, o Torneio das Cidades, e a mais importante de todas, a Olimpíada Internacional de Matemática. Tais informações constavam de datas e prazos de inscrições, regulamentos, equipes representantes, enunciados e resoluções das provas e resultados com as respectivas premiações.

A seguir, apresentaremos uma síntese dos mais importantes resultados alcançados por leitores da Coluna, nesses nove anos, de setembro de 1987 a dezembro de 1996, em diversas olimpíadas nacionais e internacionais.

4.3 A Coluna inicia a colheita do que semeou

Nesse subcapítulo será feita uma narrativa dos principais resultados obtidos por estudantes cearenses, leitores da coluna, em olimpíadas nacionais e internacionais de Matemática, bem como sobre a evolução do Estado do Ceará, e particularmente, da cidade de Fortaleza, no cenário nacional e internacional, como sedes de realizações de olimpíadas.

Inicialmente, registre-se o fato de que embora alunos cearenses tenham participado da Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) desde o ano de 1982 até o ano de 1987, nenhuma destas participações havia logrado destaque no que tange à obtenção de medalhas (ouro, prata e bronze) ou menções honrosas.

Ocorreria, no entanto, a Coluna publicada no Jornal O Povo, em 10.11.1988, ou seja, exatamente um ano e dois meses após a publicação de seu primeiro número em 10.09.1987, noticiaria com grande satisfação que dentre os 17 estudantes premiados na OBM de 1988, dois seriam cearenses. Esta edição da OBM viria a distribuir duas medalhas de ouro (para estudantes do Rio de Janeiro), duas medalhas de prata (também para estudantes do Rio de Janeiro), uma medalha de bronze (para um estudante de São Paulo), e doze menções honrosas, das quais duas para estudantes cearenses. Estes dois estudantes seriam dois leitores assíduos da Coluna, obtentores de uma medalha de prata e uma medalha de bronze, respectivamente, na Olimpíada Cearense de Matemática (OCM), realizada naquele mesmo ano, sob a coordenação dos quatro autores da Coluna.

Seria, portanto, a primeira vez em que o Estado do Ceará participaria com destaque da OBM. E os estudantes responsáveis por este feito, teriam uma íntima ligação com a OCM e notadamente, com a Coluna Olimpíada de Matemática.

O júbilo dos autores ficaria assim registrado, na mesma edição da Coluna em 10.11.1988, para sempre:

> Nesta oportunidade registramos a nossa satisfação pelo êxito alcançado no trabalho que temos desenvolvido no Ceará, e cumprimentamos de forma especial aos dois estudantes cearenses que brilharam na Olimpíada Brasileira de Matemática, bem como os colégios e educadores que contribuíram sobremaneira para a formação de cada um deles (JORNAL O POVO, 10.11.1988).

Dois aspectos, talvez, devam ser ressaltados por esta pesquisa numa análise deste episódio: o estímulo ao protagonismo estudantil, e a compreensão da existência de uma equipe, reconhecendo que esta seria composta, pelo menos, pelos autores da Coluna, os professores, os estudantes e os gestores educacionais. Em episódios posteriores passariam a ser reconhecidas como um componente indispensável desta equipe, as famílias dos estudantes.

Esta precoce colheita de resultados por parte da Coluna mostraria, posteriormente, um lado oculto. Nos dois anos seguintes, 1989 e 1990, não haveria uma evolução nos resultados, em virtude de que os estudantes cearenses não conseguiriam mais dar menções honrosas por suas participações na OBM.

Tal ocorrência, no entanto, não abalaria o entusiasmo e o compromisso dos autores da Coluna. Esta continuaria a ser publicada semanalmente, sem quaisquer interrupções, e seu conteúdo continuaria apresentando uma dinâmica inabalável, caracterizada pela permanente diversificação de suas seções, mantendo viva a curiosidade e a assiduidade de seus leitores.

Somente no segundo semestre de 1991, já em seu quarto ano, a Coluna voltaria a celebrar a obtenção de resultados expressivos na OBM. Esta já viria, de alguns anos, a seguir modelo criado pelos autores, para a realização da OCM. Tratava-se da divisão da Olimpíada em duas modalidades: Júnior para estudantes com até 15 anos de idade, e Senior, para estudantes secundários com mais de 15 anos. A intenção era óbvia. Na Olimpíada Júnior os autores acolheriam aquelas crianças que acompanhariam as seções "Probleminhas" e "Problemas do 1º Grau", que sempre se encontram entre as mais lidas, por se utilizarem de uma Matemática elementar.

Os leitores da Coluna, bem como a comunidade matemática cearense, seriam surpreendidos na manhã do dia 07.10.1991, ao se depararem com a seguinte notícia:

> Cearense é campeão brasileiro de Matemática. O jovem João Luis Alencar Araripe Falcão, 15 anos, aluno do Colégio Militar de Fortaleza, foi classificado em 1º lugar na Olimpíada Brasileira de Matemática de 1991, modalidade Júnior, destinada aos estudantes nascidos a partir de 1976. Também dois cearenses obtiveram o 3º lugar e mais sete foram incluídos na Menção Honrosa (JORNAL O POVO, 07.10.1991).

A partir de então, o Estado do Ceará estaria introduzido no cenário nacional de Olimpíadas de Matemática. Trata-se de um grande feito, em virtude de que em todas as edições anteriores da OBM, as medalhas de ouro haviam sido distribuídas, em sua quase totalidade, para estudantes do chamado eixo Rio – São Paulo. Registre-se, em adendo, que além das já costumeiras menções honrosas, conquistadas em 1988, 1989 e 1990, neste ano o Estado conseguiria duas medalhas de bronze. Os alunos premiados teriam feito parte da OCM, inclusive angariando os primeiros lugares dessa Olimpíada no ano de 1991, alguns meses antes de suas participações na OBM.

Mas o ano que se anunciaria como uma provável "Idade do Ouro" da Coluna, seria o de 1992. Logo no seu início, o Coordenador da Olimpíada Cearense de Matemática, um dos quatro autores da Coluna, seria convidado pela Sociedade

Brasileira de Matemática (SBM), a integrar a Coordenação Geral de Olimpíadas de Matemática no Brasil.

A seguir, esta pesquisa faz o registro de como esta informação viria a ser publicada na edição semanal da Coluna, em 16 de janeiro de 1992:

> Professor Cearense recebe convite da Sociedade Brasileira de Matemática; o Prof. César Camacho, Presidente da SBM – Sociedade Brasileira de Matemática, convidou o Prof. Marcondes Cavalcante França para fazer parte durante dois anos, da 'Comissão de Olimpíadas" daquela entidade. Esta Comissão seleciona as equipes brasileiras que participam de eventos internacionais, tais como, a Olimpíada Internacional de Matemática, a Olimpíada Ibero-americana de Matemática e a Olimpíada de Matemática do Cone Sul, além de organizar a Olimpíada Brasileira de Matemática nas modalidades Senior e Júnior.
>
> Prof. Marcondes é coordenador, há onze anos, da Olimpíada Cearense de Matemática e também é coordenador da equipe de professores do Departamento de Matemática da UFC, responsável pela veiculação desta Coluna. O convite da SBM ao Prof. Marcondes significa o reconhecimento daquela Sociedade ao bom desempenho dos estudantes cearenses que participaram da Olimpíada Brasileira Senior e Júnior. (JORNAL O POVO, 16.01.1992).

Pelo menos dois aspectos deste episódio merecem destaque. O primeiro seria o conteúdo explícito da comunicação em si, traduzido pelo convite da SBM, indicando um reconhecimento ao trabalho dos autores da Coluna, na condução da OCM. O segundo está sutilmente implícito. Até este momento não seria possível perceber a existência de qualquer hierarquia entre os quatro autores da Coluna. Até a posição dos nomes dos autores no frontispício da Coluna, que teria iniciado em ordem alfabética, seria posteriormente, alterado periodicamente, para que o nome de cada autor figurasse, por semanas, em primeiro lugar.

Portanto, a eleição, pelos autores restantes, do Prof. Marcondes como coordenador da equipe responsável pela Coluna, representaria um ato singular em toda a trajetória da Coluna analisada por esta pesquisa. Na próxima seção deste capítulo serão levantadas hipóteses para as possíveis causas dessa atitude.

A edição de 05 de julho de 1992 traria a notícia de que pela primeira vez, em toda história nacional de Olimpíadas, até então, uma estudante lograria conseguir o primeiro lugar, uma medalha de ouro, na Olimpíada Cearense de Matemática, modalidade Júnior, para alunos do 1º Grau, mostrando dessa forma a quebra de um tabu milenar, que se constitui na falsa conclusão de que os meninos disporiam de uma maior aptidão para aprender Matemática do que as meninas. O título dessa edição da Coluna seria “Ládia é a primeira mulher campeã de Olimpíada”.

E logo na edição seguinte, quando o notável feito recém-descrito ainda não houvesse sido, talvez, suficiente celebrado, em 12.07.1992, a Coluna comunicaria aos seus leitores que a equipe que representaria o Brasil na III Olimpíada de Matemática do Cone Sul, escolhida por meio de processo seletivo realizado pela SBM, seria totalmente composta por quatro estudantes cearenses, que já eram frequentadores assíduos das páginas da Coluna.

Esta ocorrência da mais alta relevância marcaria a inclusão do Estado do Ceará no cenário internacional de Olimpíadas de Matemática. Na sua edição de 12 de julho de 1992 a Coluna comentaria esta conquista, da seguinte forma:

> A expressiva vitória dos quatro jovens do Ceará é fruto do trabalho que o Departamento de Matemática da Universidade Federal do Ceará, desenvolve, há 12 anos, através do programa Olimpíada de Matemática, com os Colégios de 1º e 2º graus. Nosso programa é apoiado pelo O Povo – que oferece o espaço para esta Coluna e fomentado pelo Conselho Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, órgão vinculado à Secretaria de Planejamento do Estado do Ceará (JORNAL O POVO, 12.07.1992).

A Olimpíada de Matemática do Cone Sul, havia sido criada na Argentina em 1990, e reunia Brasil, Uruguai, Chile, Paraguai, Bolívia e Peru. Destinada a estudantes com no máximo 16 anos de idade, ela seria uma espécie de versão sul-americana da OBM Júnior. Como cada equipe de um desses países seria formada por quatro estudantes, o fato de que os quatro brasileiros selecionados pela SBM fossem todos cearenses, indicaria a hegemonia do nosso Estado, nesta faixa etária, à época. A equipe brasileira viria a conquistar um honroso segundo lugar nesta competição, ficando atrás apenas da equipe argentina.

O que parecia ser o “ano de ouro” da Coluna viria a, aparentemente, confirmar-se na sua edição de 22 de novembro de 1992, sob o título “Ceará novamente se destaca nas Olimpíadas Júnior e Senior”, seria publicado o seguinte texto:

> A Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) divulgou a relação dos classificados da Olimpíada Brasileira de Matemática de 1992, nas modalidades Júnior e Senior. As competições foram realizadas em duas etapas. A primeira etapa constou de uma prova de múltipla escolha e a segunda de outra prova com seis problemas para serem resolvidos em dois dias consecutivos.

> As Olimpíadas Júnior (para alunos do 1º Grau) e Senior (para alunos do 2º Grau) são concursos nacionais organizados pela SBM. O Estado do Ceará se destacou com brilhantismo nestas Olimpíadas tendo em vista os resultados a seguir: Júnior – 1º lugar (3 cearenses), 2º lugar (3 cearenses), 3º lugar (RJ-4; CE-2; SP-2 e BA-1) e Menção Honrosa (RJ-4 e CE-3), Senior – Ouro (SP-2 e RJ-1), Prata (CE-3 e SP-3), Bronze (RJ-5, CE-4 e SP-2) e Menção Honrosa (RJ-5, CE-3, SP-3 e BA-3). (JORNAL O POVO, 22.11.1992).

Tais resultados confirmariam a hegemonia do Ceará na modalidade Júnior da OBM, com 3 medalhas de ouro, 3 medalhas de prata e 2 medalhas de bronze, bem como indicariam uma evolução da participação na modalidade Senior, com 3 medalhas de prata, 4 medalhas de bronze e 3 menções honrosas.

No ano de 1993, a Coluna passaria a noticiar rotineiramente a participação cearense em equipes que representariam o Brasil em Olimpíadas Internacionais.

Em sua edição de 13 de junho, de 1993 a Coluna comunicaria que pela primeira vez estudantes cearenses fariam parte da equipe que representaria o Brasil na 34ª Olimpíada Internacional de Matemática em Istambul na Turquia. Dos seis integrantes dessa equipe, dois seriam cearenses.

Também nesta mesma edição seria informado que dos quatro alunos que representariam o Brasil na 4ª Olimpíada do Cone Sul, três seriam cearenses. Posteriormente, em sua edição de quatro de julho de 1993, seria dado o resultado desta participação, que consistiria na conquista de uma medalha de prata e duas de bronze, por nossos três representantes cearenses.

Já na edição de 19 de setembro de 1993, os leitores da Coluna saberiam que dos quatro estudantes que representariam o Brasil na 9ª Olimpíada Ibero-americana de Matemática, um seria cearense. Esta olimpíada internacional, voltada para estudantes na faixa etária de 16 aos 18 anos, congregava os países ibero-americanos. Uma semana após, em sua edição de 26.09.1993, nós já saberíamos que esta equipe brasileira havia conquistado quatro medalhas, uma de ouro, duas de prata e uma de bronze, cabendo ao nosso representante a conquista da medalha de prata.

As notícias olímpicas do ano de 1993, se encerrariam na edição da Coluna de 28 de novembro, com a Coluna informando os resultados obtidos por estudantes cearenses nas modalidades Júnior e Senior da OBM. Na Júnior das dezoito premiações concedidas pela SBM, nove seriam para cearenses, sendo três medalhas de prata, duas de bronze e cinco menções honrosas. E na Senior, das trinta e duas premiações, treze seriam para o Ceará, distribuídas da seguinte forma: uma medalha de prata, cinco medalhas de bronze e sete menções honrosas. Nas duas competições, o Ceará se destacaria por ser o Estado com maior número de premiações.

Em 1994, novamente o Ceará comporia com três estudantes a equipe de quatro brasileiros na 5ª Olimpíada de Matemática do Cone Sul, na qual, cada cearense ganharia uma medalha de bronze.

Também neste ano, dos cinco componentes da equipe brasileira na 35ª Olimpíada Internacional de Matemática, realizada em Hong Kong (China), três seriam cearenses. Cada um desses jovens cearenses trariam para o Brasil uma premiação na forma de menção honrosa.

Ainda em 1994, a cidade de Fortaleza sediaria a 9ª Olimpíada Ibero-americana de Matemática. Seria a primeira vez que uma Olimpíada Internacional deste porte, com a participação de dezesseis países, seria realizada no Brasil. Não deve ter sido fácil para a direção da SBM, sediar este evento em Fortaleza, e não em São Paulo, Rio de Janeiro (sede do Instituto de Matemática Pura e Aplicada – IMPA), ou mesmo em Brasília, que por ser a Capital Federal, evitaria o deslocamento de diversos embaixadores. Acredita-se que o destacado desempenho de jovens cearenses em olimpíadas, bem como a singular existência da Coluna semanal Olimpíadas de Matemática, podem ter sido critérios definidores para tal escolha. A delegação brasileira soube honrar esta escolha, sendo a campeã do evento, com duas medalhas de ouro e uma de prata.

Na sua edição de 11 de dezembro de 1994, a Coluna encerraria seu ano olímpico, informando mais uma vez a brilhante participação cearense na OBM. Na modalidade Júnior, o Ceará conquistaria duas medalhas de ouro, três medalhas de prata e duas de bronze. Já na modalidade Senior, o Ceará conquistaria, pela primeira vez, uma medalha de ouro, tendo dessa forma o estudante campeão de Matemática e ainda mais uma medalha de prata e uma de bronze.

Na sua edição de 02 de julho de 1995, a Coluna informaria que dos vinte alunos brasileiros premiados na Olimpíada Ibero-americana, para jovens de 13 a 15 anos, realizada no mês de maio do mesmo ano, oito eram cearenses, ou seja, o nosso Estado sozinho, concentrou quarenta por cento (40%) do total de premiados do

Brasil. Ainda nesta edição, a Coluna informaria que dos quatro membros da equipe brasileira na Olimpíada do Cone Sul, três seriam cearenses, e que dos seis brasileiros que representariam nosso país na 36ª OIM em Toronto, no Canadá, dois seriam cearenses, consolidando desta forma, a já costumeira participação cearense em eventos internacionais. Este ano, revelaria para o Brasil o jovem que vinte anos depois viria a ganhar o prêmio equivalente ao Nobel em Matemática (a medalha Fields), o carioca Artur Ávila Cordeiro de Melo. Ele ganharia uma medalha de ouro na 6ª Olimpíada do Cone Sul, e uma medalha na 36ª Olimpíada Internacional de Matemática.

No último ano da análise desta pesquisa, sobre a Coluna Olimpíada de Matemática, este quadro descrito anteriormente, não se alteraria. Participações de estudantes cearenses em equipes brasileiras, nas principais Olimpíadas Internacionais de Matemática, obtendo premiações destacadas, e manutenção do destaque na OBM realizada em 1996.

Para esta pesquisa restou evidente a influência da Coluna Olimpíada de Matemática, na obtenção de todos estes resultados por estudantes cearenses. Em virtude de sua ação educacional, de preservação do conhecimento matemático lecionado no Ensino Médio, consignada pela publicação semanal de suas variadas seções, direcionadas a alunos do 1º e 2º Graus de ensino, bem como a seus professores.

4.4 A percepção dos autores sobre a Coluna

A seguir, será apresentado o resultado de uma entrevista com dois dos autores da Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo, Professores Guilherme Lincoln Aguiar Ellery e João Marques Pereira, realizada no dia 20 de outubro de 2016, na sala de reuniões do Conselho Universitário da UFC.

Preliminarmente, era intenção desta pesquisa contar também com a participação do Professor Marcondes Cavalcante França, que, todavia, por motivos profissionais, não pode comparecer. Registre-se aqui que o quarto autor da Coluna, o Professor Raimundo Thompson Gonçalves é falecido desde 21 de agosto de 1993.

Por meio deste procedimento metodológico, esta pesquisa tem o objetivo específico de tentar captar impressões dos autores da Coluna, sobre esta singular experiência por eles vivenciadas.

A entrevista foi inicialmente, registrada através de uma gravação de voz (sem imagens) com uma duração aproximada de cinquenta e oito minutos, que teve seu conteúdo posteriormente transcrito. É a esta transcrição que se fará referência na narrativa que se segue.

De início, resta evidente a constatação de que os quatro autores da Coluna conseguiram formar um grupo coeso, estável e longevo. Teria sido natural que ao longo do período de quase dez anos, pudesse ter havido alterações na formação inicial do grupo. Trata-se de um período de tempo, suficientemente longo, ao ponto de propiciar o surgimento de interesses diversos em outros projetos, que não o da Coluna Olimpíada de Matemática ou até mesmo de algum tipo de desentendimento entre os autores, decorrências tão comuns e próprias dos relacionamentos humanos.

Assim sendo, nossa primeira pergunta foi no sentido de solicitar aos entrevistados uma breve narrativa sobre como e quando se deu a formação deste grupo, que viria a conduzir a Olimpíada Cearense de Matemática, a partir de 1981, bem como a Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo, a partir de 1987.

Em resposta, o Professor Guilherme Ellery nos disse:

> Bom dia. Obrigado pelo convite para essa entrevista e por tratar em sua pesquisa de um assunto que é muito caro para nós, os autores da Coluna. Mesmo porque, na realidade, parte significativa de nossas produções acadêmicas foi dedicada a essa atividade. Quanto a formação do nosso grupo, bem, nós fomos juntos alunos de graduação em Matemática na segunda metade da década de sessenta. Neste tempo as pessoas que estudavam Matemática não eram muitas, o que ajudava bastante na proximidade física entre estas pessoas. Praticamente, nós quatro, passávamos o dia juntos, pois havia aulas pela manhã e à tarde, e era comum almoçarmos juntos. Em virtude de nossos desempenhos acadêmicos nós, os quatro, conseguimos bolsas de graduação do Departamento de Matemática da UFC, que era um curso oferecido pela UFC para jovens que realmente queriam aprender Matemática, não se tratando de forma alguma daquelas costumeiras preparações para o exame vestibular. Ou seja, fazíamos disciplinas, e lecionávamos no Curso Mirim, juntos.

E em adendo, o Prof. João Marques acrescentaria:

> O Professor Ellery já lhe disse tudo sobre nosso começo. Realmente foi uma sequência de atividades acadêmicas que desenvolvemos juntos. E isto continuaria. Logo após a conclusão do Curso de graduação, entramos juntos para lecionar no Departamento de Matemática da UFC, em 1969. Depois fizemos o Mestrado em Matemática juntos, no mesmo departamento, e alguns anos depois fomos os quatro juntos cursar o

> Doutorado no Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) no Rio de Janeiro. Nesta sequência de atividades desenvolvidas em conjunto, todos se ajudavam mutuamente, todos davam o máximo de si sem que houvesse qualquer competição. Quando da realização do projeto da Olimpíada Cearense de Matemática e, anos depois, do projeto da Coluna no Jornal O Povo, o grupo já era sólido, já estava coeso.

E então o Professor Ellery pediu para registrar um fato humorístico, dizendo: “Inclusive na época havia uma brincadeira falando de uma invasão de cearenses lá no IMPA, numa sala com oito mesas, seis eram ocupadas por doutorandos cearenses, e apenas duas por gaúchos”. Ao que se seguiram risos.

Os depoimentos dos autores esclarecem, de forma evidente, que a formação de seu grupo data de tempo anterior ao projeto da Olimpíada Cearense de Matemática, em 1981, e por razão maior ainda, ao início da Coluna Olímpiada de Matemática, em 1987.

Como eles relatam, na época a quantidade de alunos que se dedicavam ao estudo da Matemática, em um curso de graduação universitário era bastante pequena, facilitando desta forma, um processo natural de convivência.

Além disso, é importante registrar um outro aspecto que aparece de forma, apenas, sutil em suas respostas. Durante o período de realização do curso de graduação dos autores, o regime universitário federal adotado no Brasil ainda era o anual seriado. Ou seja, alunos com bom rendimento escolar, caso dos autores, seguiam estudando juntos do primeiro ao último ano, desde que não sofressem reprovações. Tal regime propiciaria a que estudantes universitários viessem a se conhecer mais profundamente, fomentando o surgimento de sólidas amizades, a formação de ligas ou grupos de estudos.

Este detalhe não pode ser desprezado, sob pena de que não se chegue a uma conclusão óbvia. A de que no regime atual de disciplinas pulverizadas, quantificadas por créditos, a formação de um grupo como este é pouco provável. No regime atual, as turmas não se repetem nem no mesmo semestre. Ou seja, se um aluno cursa quatro disciplinas distintas, ele o fará com quatro respectivas turmas diferentes.

Um último aspecto a destacar nestas duas falas, seria a participação dos quatro autores no Curso Mirim, como professores. Antes de mais nada é relevante registrar que tal delegação não era dada pelo Departamento de Matemática da UFC a bons alunos, mas sim aos melhores alunos. O Curso Mirim representava uma resistência do Departamento de Matemática, a “onda” do Movimento da Matemática Moderna, comentado no capítulo anterior. Distribuído ao longo de três anos, tal como no Curso Científico da época, este curso abordava a Geometria (nos moldes dos Elementos de Euclides), a Aritmética e a Álgebra, enfatizando sempre os aspectos lógico e dedutivo da Matemática, bem como suas raízes históricas.

Nesta participação, pode encontrar-se uma razão para a preocupação permanente, que os autores viriam a mostrar com os rumos da Matemática secundária no Brasil. Preocupação esta, que viria a traduzir-se futuramente em intervenções na realidade, como os projetos da Olimpíada Cearense de Matemática e da Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo.

Em seguida, procurando chegar as raízes da Coluna, a segunda questão foi sobre a gênese da Olimpíada Cearense de Matemática. A intenção era conhecer como esta começou, como o grupo se envolveu com este projeto.

O Professor Guilherme Ellery iniciou a responder dizendo:

> Estávamos Thompson, Marcondes, João Marques e eu, recém-chegados do doutorado no IMPA, por volta de 1979 ou 1980, espero que minha memória não esteja falhando. Penso que havia toda uma estrada pavimentada para que nós nos juntássemos tomando à frente deste empreendimento.

Seguiu-se um momento de emoção e ele pediria ao amigo um socorro, dizendo: “Eu acho que o João Marques poderia contribuir”.

Professor João Marques compreendendo a situação, e também emocionado, declarou:

> É, realmente ocorreu assim, como o Professor Ellery informou. O nosso trabalho, muitos anos, com a juventude tinha deixado em nós raízes profundas. Isto junto ao fato da realização da primeira Olimpíada Brasileira de Matemática, nos estimulou a propor ao Departamento de Matemática a realização de uma Olimpíada no Ceará. Na verdade foi uma grande surpresa para nós, a quantidade de alunos que se inscreveram nas primeiras Olimpíadas. Lembro-me de uma vez, em que a Olimpíada estava sendo realizada no Colégio Militar, que o número de alunos era tão grande, que tivemos de adiar um pouco o início, para mandar rodar mais provas, pois não havia provas suficientes. É que os Colégios já tinham abraçado a ideia. Eles faziam um enorme esforço estimulando seus alunos a participar da Olimpíada Cearense de Matemática. Mas eu estava pensando no que nos motivou a realizar Olimpíadas de Matemática no Ceará. Basicamente foram os seguintes motivos: a realização da Olimpíada Brasileira dois anos antes, em 1979, a coesão do nosso grupo Ellery, Thompson, Marcondes e eu, e o apoio do Professor Gesário, chefe do Departamento de Matemática. Foi

> ótimo, foi uma experiência excelente.

Neste ponto da entrevista, Professor Ellery já recuperado emocionalmente, voltaria a falar dizendo:

> E isto, digamos assim, nos agregou mais ainda quando do nosso retorno do Doutorado, estava à frente do Departamento o Professor Gesário. Era uma pessoa entusiasmada, muito próxima de nós quatro, e tinha também uma história de um futebol de salão. Você lembra João?

Momento no qual Professor João Marques balançou a cabeça de odo afirmativo. E continuou Professor Ellery:

> Quando nós começamos com a ideia da Olimpíada, o Gesário foi o primeiro a nos apoiar. Além de formalizar o projeto junto ao Departamento, ele nos atendeu em tudo que precisávamos. Eu penso que naquele momento ele só não se integrou ao projeto porque a chefia do Departamento era muito trabalhosa. Outra figura muito importante foi o Professor Gervásio Colares. Nosso Professor Titular, Decano do Departamento, seu membro mais antigo, com seu apoio e entusiasmo foi crucial para que nós continuássemos com o projeto.

Sem mais delongas, fomos a uma das questões cruciais desta pesquisa. Foi solicitado aos entrevistados que, se possível, eles narrassem como se deu a gênese da Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo.

Então Professor Ellery pediu a palavra e disse:

> Olha, na minha memória isso é um pouco difuso. Vou dizer alguma coisa que me vem através dos sentimentos. Quando nós quatro deixamos o Curso Mirim, ao nos formarmos e ingressarmos como professores universitários, deixamos de ter contato com alunos do Ensino Médio. E anos depois, o Mirim foi declinando até parar de funcionar. Então, aquela vinculação direta com o Ensino Médio desapareceu. A realização da Olimpíada Cearense, embora de certo modo tenha restabelecido esta vinculação, era um evento singular que ocorria apenas uma vez ao ano, era uma coisa pontual. Nós sentíamos falta de uma intervenção mais forte ao Ensino Médio. Eu não sei bem como aconteceu. Mas lá no Jornal haviam duas pessoas que foram muito importantes nesse processo. Um deles foi o senhor José Raimundo Costa, uma espécie de vice-presidente no Jornal, se não me falha a memória. O outro foi o Professor Francisco Auto Filho, que coordenava a parte cultural do Jornal, incluindo um projeto muito importante chamado Universidade Aberta. Dava para sentirmos claramente que eram pessoas que iam muito além do objetivo comercial do Jornal. Visto que ao invés de naquele espaço, colocarem uma publicidade que renderia recursos financeiros, resolveram foi nos disponibilizar para divulgarmos a Matemática. Agora o início, o primeiro dia, a primeira reunião, quem convidou quem, isto eu não lembro, está muito difuso. Talvez João possa ajudar.

Dado o gancho pelo Professor Ellery, Professor João Marques se pronunciaria dizendo:

> Olha, na época em que a Coluna Olimpíada de Matemática foi lançada no Jornal O Povo, a Olimpíada Cearense de Matemática já havia se consolidado como um grande sucesso. Já dispunha de uma grande penetração nos colégios de Fortaleza. Eu acredito que o próprio Jornal O Povo tinha essa impressão. Portanto, divulgar a Matemática passou a ser um interesse do Jornal dentro do programa Universidade Aberta, desenvolvido pelo Jornal. Tanto é que a iniciativa da Coluna partiu do Jornal. O Professor Marcondes foi aquele de nós que foi procurado por eles. Eu me lembro de uma reunião no Jornal, a qual eu estive presente, logo no começo, com a participação do Professor Auto Filho, coordenador do projeto Universidade Aberta, em que ele deu o título da Coluna: "o nome vai ser Olimpíada de Matemática", disse ele. Eu confesso que na hora estranhei. Achei o nome esquisito, que podia comunicar mais a ideia de competição, de um campeonato. Portanto, eu lembro bem dessa reunião nos altos de um prédio na Rua Senador Pompeu. Portanto, a figura do Auto Filho foi muito importante. Ele "batizou" a Coluna com o nome que carregaria por toda sua existência. As primeiras edições saíam as quintas-feiras e tínhamos um espaço muito grande, muito bom. Era no Primeiro Caderno do Jornal. Anos depois, a Coluna passou a sair aos domingos, no Caderno do Leitor. Mas o espaço continuou muito bom. Eu gostaria de dizer que o Jornal nunca nos cobrou nada, nunca, nem nos pediu para arranjarmos algum patrocínio.

Neste momento Professor Ellery pediu a palavra e acrescentou:

> O João Marques tem tudo na memória. Eu queria apenas falar um pouco mais sobre o senhor José Raimundo Costa. Ele formou-se na maturidade, penso que em Direito. Mas ele sempre foi um homem portador de uma cultura enorme. Era um autodidata. Já no ocaso da vida, lhe deram no Jornal a incumbência de editar aos domingos um caderno especial, chamado Caderno do Leitor. Como João lembrou bem, ele nos levou junto e a Coluna passou a sair aos domingos. Ele sempre esteve ligado umbilicalmente ao nosso projeto.

As duas respostas esclarecem questões importantes levantadas por esta pesquisa sobre a gênese da Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo. Em primeiro lugar a vocação, comum aos quatro membros do grupo, de trabalhar com a Matemática para a juventude. Esta seria despertada ainda muito cedo, quando das aulas no Curso Mirim ofertado pelo Departamento de Matemática, porém permaneceria latente na vida dos quatro atores, mesmo após virarem professores universitários e cursarem mestrado e doutorado. Em segundo lugar, a relevância da iniciativa do IMPA, em realizar olimpíadas nacionais de matemática no Brasil. Isto viria a estimular a realização de olimpíadas estaduais. Em terceiro lugar, a importância do apoio do Departamento de Matemática da UFC, expresso através das posturas do chefe do Departamento e do seu professor decano.

E por fim, o registro histórico feito pelos autores de que a ideia, a iniciativa da coluna jornalística, realmente partiu do Jornal. Pode parecer inacreditável nos dias atuais, que um veículo de comunicação de massa, abdique do imediatismo da venda de mais um grande espaço, para disponibilizá-lo gratuitamente a quatro professores para que estes exerçam, ao longo de dez anos, uma ação educacional de divulgação e preservação da Matemática. Foi, portanto, uma conjugação progressiva de um conjunto de fatores, edificantes da raça humana, que conduziu à existência da Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo.

Na busca de traços, vestígios ou detalhes que possam contribuir para a compreensão da longevidade e ininterruptabilidade da coluna jornalística, os autores foram solicitados a descrever como se dava esta produção acadêmica, como era o cotidiano da Coluna, a escolha das seções, a seleção de problemas.

Professor João Marques pediu a palavra e disse:

> Não existia obrigatoriamente, uma divisão rígida de tarefas. Todos de alguma maneira participavam de quase tudo. Fazíamos reuniões frequentes, bem anteriores às publicações, para decidirmos que tipo de material seria utilizado, quais seções, quais problemas etc. Enfim, cada um fazia com muita satisfação sua parte. Agora isto “fazer sua parte” era para cada um de nós uma verdadeira prioridade sobre todas nossas outras atividades acadêmicas. Nós deixávamos qualquer outra atividade por esta. Essa nunca falhava. Talvez, em virtude disso, a Coluna saiu regularmente toda semana. Houve, que eu me lembre, apenas duas falhas. Uma na semana do falecimento do nosso amigo Thompson, e outra por um defeito técnico no Jornal. Havia muitas seções: probleminhas; problemas do 1º grau; problemas do 2º grau; problemas de olimpíadas; curiosidades; enigmas; notas históricas; biografias de matemática etc. Professor Ellery pode complementar.

Professor Ellery assim se pronunciou:

> Como João Marques disse muito bem, não havia uma divisão rígida de tarefas. Mas nós somos pessoas com características e qualidades complementares. Professor Thompson adorava resolver problemas. Escolher as melhores soluções. Dizia ele: “Essa solução é mais brilhante que esta outra”, ou “este caminho é mais curto, porém usa uma matemática mais profunda”. Ele tinha um dom especial para isto. Eu diria que o Thompson tinha participação na maior parte das soluções veiculadas na Coluna. Já Professor João Marques, que está aqui ao meu lado, tem uma característica muito interessante, eu posso dizer isso porque ainda continuo trabalhando com ele. Enquanto eu escrevo uma página inteira, João

> Marques a lê e a reduz a um terço de página. Ou seja, tem um poder de síntese fantástico. Em toda a trajetória da Coluna, isso foi muito importante. Nós dizíamos: “tem texto demais hoje, a Coluna não será publicada, pois não caberá no espaço a ela destinado”. João chegava, escolhia o sumo do texto, aquela parte fulcral que nós queríamos transmitir, e num instante o texto ficava limpo, reduzido e claro. Isto foi muito relevante, porque publicávamos muitos textos. Havia uma preocupação muito grande e permanente da Coluna não se tornar repetitiva, previsível. Então havia uma dinâmica de variação através de diversos tipos de textos. Isto gerava uma curiosidade natural dos leitores sobre qual novidade viria no próximo número, na outra semana. Você que está pesquisando dez anos da Coluna deve já ter percebido isto.

Neste momento eu balancei a cabeça afirmativamente. Continuou Professor Ellery:

> Agora a figura do Professor Marcondes foi sempre fundamental. Além de participar de tudo, ele foi uma espécie de, posso chamar assim, “carregador de piano”. Após participar de tudo, era ele quem ia ao Jornal na noite anterior a cada publicação. Eu fui poucas vezes. Marcondes foi todas as vezes. E em várias, entrou madrugada a dentro. Eu não conto às vezes em que ele nos dizia: “Hoje a última coluna que fechou foi a nossa, lá pelas duas horas da manhã”. Ele também tinha uma escrita muito precisa quando se tratava de avisos e convites. E por fim, ele era um excelente revisor de soluções de exercícios. Ele costuma dizer: “Quatro olhos funcionam melhor do que dois”; daquele jeito dele objetivo de falar, que você conhece muito bem.

Neste momento Professor João Marques pediu a palavra e complementou:

> Realmente Professor Marcondes foi uma figura chave em todo este processo. Eu fui lá no Jornal, poucas vezes. Mas foi o suficiente para testemunhar como era difícil na época. Colocar todos aqueles símbolos matemáticos em um jornal. Agora Professor Ellery foi também fundamental. Além de reunir nele muitas das nossas qualidades individuais, ele foi sempre nosso líder, nosso diplomata, nosso embaixador.

As respostas dos dois autores não deixam dúvidas sobre o que a Coluna Olimpíada de Matemática representava para eles. Frases como: “Enfim cada um fazia sua parte. Agora isto ‘fazer sua parte’ era para cada um de nós uma prioridade, não tinham atrasos. Nós deixávamos todas as outras atividades por esta”, ou como, “a última coluna que fechou foi a nossa, lá pelas duas horas da manhã”, explicitam de forma evidente o papel prioritário que a Coluna desempenhava na vida acadêmica dos quatro autores.

A este respeito, os autores da Coluna são um belo contraexemplo para o que o grande historiador Burke (2009) denominou “síndrome de periferia”. Embora os autores fossem professores universitários com Mestrado e Doutorado, definiram como prioridade acadêmica publicar, semanalmente, textos sobre Matemática secundária em um jornal, ao invés de priorizarem publicar artigos de matemática avançada em revistas estrangeiras, que com certeza lhes dariam muito mais prestígio.

Burke (2009, p.48-49) nos apresenta sua definição quando assim comenta em hábitos de professores universitários brasileiros:

> Fiquei muito surpreso ao descobrir que os estudiosos das universidades recebiam mais crédito por artigos que publicavam em revistas estrangeiras do que os que publicavam em seu país. Talvez não devesse me surpreender. Afinal, essas reações são todas parte de uma “síndrome de periferia” encontrada na Europa (na Holanda, ou na Suécia), bem como em outras partes do mundo.

Esta síndrome ainda não passou. Ao contrário, talvez esteja hoje mais presente do que na época da Coluna. Todavia, a postura assumida pelos autores à época, além de exemplar, revela uma forte convicção do que estava sendo feito, amparada numa leitura de conjuntura eivada de discernimentos.

Mas não bastava apenas fazer. Havia que se fazer bem feito. E aí a fala do Professor Ellery revela que ele conhecia muito bem as qualidades complementares de seus três amigos. Na verdade revela mais, pois nos permite inferir que todos conheciam as qualidades dos demais membros do grupo. Isto fica claro na entrevista, quando não podendo falar de suas próprias qualidades, sua fala é sequenciada por um pronunciamento do Professor João Marques, que ao, rapidamente, concordar com o que o Professor Ellery havia dito sobre os Professores Marcondes França e Thompson Gonçalves, mostra sua verdadeira intenção ao demorar-se em expor as qualidades, ainda não destacada, de seu amigo.

Registre-se aqui, que o momento não comportava relatar limitações presentes em cada um de nós seres humanos. Todavia, o reconhecimento mútuo de qualidade, além de ser uma constatação de inteligência emocional, foi marcado pela sinceridade.

Portanto, havia no grupo convicção sobre o que se fazia, discernimento sobre o contexto que os envolvia, conhecimento e respeito mútuos, e uma grande coragem, talvez até uma audácia no melhor sentido desta palavra, a não se renderem à comodidade de uma “síndrome de periferia”.

Estes vestígios, detalhes e indícios, são suficientes para que se possa começar a compreender o porquê da Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo, ter sido publicada, semanalmente, de forma praticamente ininterrupta (só não o foi duas vezes), de 10 de setembro de 1987 a 01 de dezembro de 1996, período de tempo de nossa investigação.

Nossa quinta e última pergunta foi sobre como ocorreu o término da publicação da coluna.

Professor Ellery pediu a palavra e disse:

> Me surgem algumas lembranças como numa “colcha de retalho”. Acho que apenas umas duas vezes a Coluna não foi publicada. E jamais por algum tipo de descaso nosso, ou por alguma inversão de prioridade. Uma vez, foi quando da morte do Thompson. Nós fomos nos apresentando na UFC, não me lembro exatamente a data, mas eu acho que fui o primeiro, o Marcondes o segundo, e por último o João Marques. Tem aquela história de “aposentado, sim, inativo, não”. Então, nós três fomos assumindo algumas missões na Universidade Estadual. Mas eu não me lembro de algum fato que nos tenha causado desgosto. Eu acho que tudo ocorreu de forma natural. O João pode nos ajudar.

Professor João Marques disse:

> Se você me perguntar porque houve a finalização da coluna, eu também não saberia responder. O certo é que não houve qualquer fato que nos deixassem insatisfeitos. Como o Ellery disse, nós três nos aposentamos e anos antes houve o falecimento inesperado do Thompson. Mas nada nos fez pensar que não valia a pena publicar a Coluna. A Olimpíada Cearense de Matemática ficou ao encargo de professores mais novos da UFC. A Coluna não. Seria ótimo se novos professores e O Povo concordassem em retomar a Coluna.

Fica evidente a partir das declarações que o processo de término da Coluna, deu-se de forma natural. Não há mágoas e nem traumas. Certamente, o falecimento precoce de um dos autores e as aposentadorias dos demais foram forjando, de forma natural, o contexto que conduziu a interrupção do projeto. Todavia, é relevante destacar que a Olímpiada Cearense de Matemática, por se traduzir numa ação menos complexa do que a Coluna, é continuada por jovens professores do Departamento de Matemática da UFC.

No entanto, é agora fato incontroverso, que a Coluna Olimpíada de Matemática que pode ter se consagrado como uma ação educacional única e inédita, no restante do Brasil e do mundo, é agora também inexistente no Ceará. Ao final da entrevista, já com esta encerrada, Professor João Marques me faria a seguinte provocação: “Será que o Jornal O Povo e a UFC não topariam retomar a Coluna Olimpíada de Matemática?” Minha resposta foi no sentido de que esta pesquisa ao narrar de forma compreensiva a trajetória da Coluna entre 1987 e 1996, estaria contribuindo humildemente para recompor uma memória que poderia transformar-se num esquecimento. E que o exemplo desta ação educacional singular de preservação da Matemática, além de edificante para as atuais gerações, é profundamente esclarecedor do que pode significar o compromisso docente com o processo de ensino-aprendizagem.

No encerramento deste Capítulo, esta pesquisa apresentará o conteúdo da Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo, em sua edição de 29 de agosto de 1993. Este conteúdo ajuda a esclarecer o que foi esta ação educacional e quem são seus autores:

HORA DA PARTIDA

Chegou célere e sorrateira, mas cedo do que poderíamos imaginar. O Thompson partiu. Estamos convictos de que ele já alcançou a próxima estação, cheio de glória e junto aos bons, na casa do Pai. Sua caminhada neste Terra foi repleta de desafios, os quais sempre enfrentou com altivez. Sua família o tinha como uma pilastra. Filho dedicado, irmão amigo, marido compreensivo e companheiro, pai extremoso. Sempre cordato, cauteloso, conciliador e apoiador. Seu gosto pela Ciência o conduziu até a Matemática. Profissional competente, passou com sucesso por todos os estágio de formação nesta área do conhecimento. Sua meticulosidade e inteligência pontificaram no trato os estágios de formação nesta área do conhecimento. Sua meticulosidade e inteligência pontificaram no trato com questões que abordou nessa Ciência. A competência, a dedicação, o relacionamento fácil e leve e a disponibilidade fizeram do Thompson um professor respeitado e admirado. Durante três décadas conviveu na Universidade Federal do Ceará, inicialmente como estudante e depois como mestre. Só granjeou amigos, entre alunos e camaradas. Alguns destes, como nós (membros da Comissão de Olimpíadas), o consideravam como um verdadeiro irmão. Na execução do projeto das Olimpíadas, ao longo de treze anos, apoiou e incentivou uma legião de jovens, contribuindo para a formação de novos cidadãos e de futuros técnicos e cientistas. Fazia tudo com muito amor e alegria. Sempre construiu. Jamais destruiu. Para nós, que o conhecemos tão de perto, deixou o exemplo de um homem tranquilo, positivo, simples, leal, honrado e verdadeiro amigo. Chegou a hora da partida, e o Thompson seguiu. Confessamos neste momento, que estamos profundamente saudosos. Ao fazermos este singelo relato retrospectivo, de um lado desejamos prestar-lhe justa e merecida homenagem, vinda do coração, e de outro sentimo-nos egoisticamente orgulhosos pelo privilégio

> de o termos tido junto a nós. Queremos apresentar à sua família a nossa solidariedade. Compreendemos, de fato, o sentimento profundo que invadiu a todos nesta hora. Confortamos a cada um com a certeza de que, onde estiver, com desvelo estará olhando e cuidando de todos. Adeus Thompson, siga em paz. Se o merecermos, voltaremos a nos encontrar mais adiante.
>
> Marcondes França
>
> João Marques
>
> Guilherme Ellery
>
> (JORNAL O POVO, 29.08.1993).

Certamente, Professor Guilherme Ellery deve ter escrito algumas páginas, Professor João Marques as resumiu e o Professor Marcondes França levou este conteúdo ao Jornal O Povo, na madrugada de 29.08.1993.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como forma de procurar compreender, numa maior inteireza possível, a trajetória da Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo, esta pesquisa primeiramente debruçou-se em lançar olhares sobre como a Matemática de 1º e 2º Graus (objeto da Coluna) teria sido sistematicamente construída pela humanidade.

Tal estudo permitiu concluir que a Matemática secundária, assim construída, abrange um conhecimento denso, e por vezes, pouco simples, que é fruto de uma longa, cuidadosa, arriscada e engenhosa sistematização, realizada por diversas civilizações.

Longa, pois tal sistematização necessitaria de pelo menos trinta e quatro séculos, decorridos desde os primeiros documentos – monumentos egípcios e babilônicos (papiros e tabletas de argila), até a Geometria Analítica de René Descartes (1596-1650) e Pierre de Fermat (1601-1665).

Cuidadosa, pois pertenceria aos objetivos e preocupações de instituições como a Academia de Platão, o Museu e a Biblioteca de Alexandria, a Casa do Saber no Califado de Bagdá, a Biblioteca de Toledo no Califado de Córdoba, e as primeiras universidades que surgiriam no Continente Europeu, a partir do século XI da Era Cristã.

Arriscada, em virtude do desprezo, ou de forte oposição, ao seu prosseguimento como por exemplo, nos casos, respectivamente, da civilização romana e da Igreja Católica.

Engenhosa, por tratar-se de uma sistematização coletiva, fruto ao mesmo tempo das participações de centenas de anônimos, entremeados pelas inarredáveis sínteses, ou descobertas de seres humanos geniais.

Este seria, portanto, o conhecimento matemático que a Coluna Olimpíada de Matemática viria a divulgar, e preservar, entre setembro de 1997 e dezembro de 1996.

Hoje, coloca-se o desafio, para a sociedade moderna, de ensinar a jovens pré-adolescentes e adolescentes, num curto espaço de tempo, partes fulcrais deste conhecimento matemático que exigiu da humanidade um processo de sistematização com todas estas características já apontadas.

Assim sendo, esta pesquisa considerou relevante procurar entender em que contexto, o desafio apontado estaria sendo enfrentado, na época da realização da Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo.

Para este efeito foi elaborada uma narrativa histórica sobre um conjunto de reformas republicanas voltadas, ao hoje intitulado Ensino Médio.

Tal estudo, permitiu identificar algumas tensões, mediadoras dessas reformas, que trariam de forma quase permanente, consequências ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática secundária.

Uma delas seria a tensão existente entre um teórico espírito republicano expresso no desejo de ampliar o acesso à educação, e o resultado prático da maioria das reformas consignadas na manutenção de um caráter excludente. Tais resultados se expressariam na adoção de currículos, para a Matemática secundária, densos e enciclopédicos e, portanto, desconectados da realidade brasileira.

Outra seria a natureza autoritária que permearia a maioria dessas reformas. Quase todas coincidiriam com períodos um pouco anteriores, ou um pouco posteriores, à rupturas institucionais na jovem República brasileira.

A Reforma Benjamin Constant sucederia a extinção do Império por meio da Proclamação da República. A Reforma Francisco Campos seria logo após a Revolução de 1930, que encerraria a chamada República Velha. Já a Reforma Gustavo Capanema seria editada em plena vigência da ditadura do Estado Novo. E por fim, a LDB n.º 5.692/71 seria editada na plena vigência do Regime Militar instalado em 1964.

Uma terceira tensão seria gerada pela adoção de soluções, no enfrentamento deste desafio, frequentemente desenvolvidas, em países com realidades educacionais completamente distintas da nossa, contribuindo desta forma para um distanciamento, cada vez maior, da tão desejada identidade nacional para este nível de ensino.

A Coluna Olimpíada de Matemática, durante sua vigência, enfrentaria uma conjuntura caracterizada por duas influências estrangeiras, antagônicas. Uma derivada do Movimento Matemática Moderna, que concedia uma prioridade excessiva ao ensino da Lógica e da Teoria dos Conjuntos, e outra derivada do método mecanicista, originário dos Estados Unidos, de ensinar matemática através da solução de exercícios.

Ocorreria, no entanto, que os autores da Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo, se utilizariam do espaço jornalístico, a eles disponibilizados, para levar aos seus leitores uma visão da Matemática secundária completamente diferente.

Seria um olhar holístico sobre esta Matemática, apresentando-a por meio de: biografias de grandes matemáticos; notas históricas sobre como surgiram conceitos, teoremas e resultados importantes; curiosidades, jogos e enigmas; artigos discutindo o ensino; artigos discutindo a profissão docente; divulgação de profissões universitárias para as quais a disciplina Matemática seria relevante; informações sobre Olimpíadas, nacionais e internacionais, seminários, cursos, conferências, grandes descobertas matemáticas e descobertas em outras ciências que teriam se utilizado de Matemática.

Neste olhar, caberia também exercícios, questões e problemas sobre o conteúdo específico da Matemática de 1º e 2º Graus. Todavia, também aqui a postura fugiria da mesmice. Os problemas e suas soluções seriam escolhidos de forma intencional, de modo a atrair o interesse dos leitores sempre apresentando as soluções mais simples, mais curtas e que se utilizariam de menos Matemática.

Tal fenômeno não resultaria tão importante, como o foi, se houvesse se caracterizado como uma ação educacional temporária ou eventual. Não foi o caso. Esta pesquisa se debruçou sobre o período entre setembro de 1987 e dezembro de 1996, no qual a Coluna seria publicada semanalmente de forma quase ininterrupta, só não o sendo em duas oportunidades, uma das quais em virtude do lamentável falecimento de um dos seus quatro autores.

Portanto, a ação educacional de divulgação e preservação da Matemática, por meio da Coluna, deu-se de forma contínua, ininterrupta e longeva, ao longo de todos estes anos estudados por esta pesquisa.

Quando a pesquisa procurou investigar indícios, vestígios e detalhes para estas singularidades identificadas na trajetória da Coluna Olimpíada de Matemática, encontrou-os na história da vida acadêmica de seus quatro autores.

Estes viriam a constituir um grupo extremamente raro, também portador de características singulares como a ausência de competitividade, um profundo conhecimento mútuo, o respeito as características individuais e um espírito de equipe invejável. Enfim, um raro exemplo de uma inteligência emocional coletiva.

Em adendo seria construída uma sólida amizade entre os membros do grupo, que no caso de três dos membros (um já é falecido), já completou meio século.

Contudo, isto tudo poderia ainda não tê-los conduzido ao fenômeno Coluna Olimpíada de Matemática. O vestígio definidor seria a convicção comum aos quatro autores de que, mesmo sendo professores com mestrado e doutorado da mais antiga e respeitável universidade do Estado, eles deveriam dedicar, prioritariamente, suas atividades acadêmicas à divulgação e à preservação do conhecimento matemático sistematizado pela humanidade hoje, lecionado no Ensino Médio. A Coluna Olimpíada de Matemática foi uma ação educacional, talvez única no estado, no país e no mundo.

Uma esperança resultante deste trabalho é a de que ele venha a estimular outras pesquisas sobre a Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo. Imagina-se, por exemplo, um olhar com o viés jornalístico, capaz de captar a riqueza dessa experiência neste importante meio de comunicação de massa, à época, ou um outro olhando-a sob o ponto de vista de uma ação de educação não-presencial, ou uma pesquisa reunindo trajetórias de vida de leitores egressos da Coluna, ou até um exaustivo estudo avaliando exclusivamente todo o seu conteúdo matemático.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, Amir. **Infinitesimal**: a teoria matemática que mudou o mundo. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

ANDRADE, Francisco Ari de. **O sentido da docência no ensino médio**: uma compreensão sócio-histórica no Sistema Nacional de Ensino. 2015. Relatório de Pesquisa (Pós-Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, Aracajú, 2015.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010.

BOYER, Carl Benjamin. **História da matemática**. Tradução de Elza F. Gomide. São Paulo: Blücher, 1998.

BURKE, Peter. **O historiador como colunista**: ensaios da folha. Tradução de Roberto Muggati. Rio de janeiro: Civilização Brasileira, 2009.

CHARLES, Christophe; VERGER, Jacques. **História das universidades**. São Paulo: UNESP, 1996.

DASSIE, Bruno Alves. **A matemática do curso secundário na Reforma Gustavo Capanema**. 2001. 170f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Departamento de Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), Rio de Janeiro, 2001.

DESCARTES, René. **Discurso sobre o método:** para bem dirigir a própria razão e procurar a verdade nas ciências. São Paulo: Leopardo, 2010.

DUNHAM, William. **Viaje a traves de los genios**: biografias y teoremas de los grandes matematicos Madri: Pirâmide, 2002.

EUCLIDES. **Os elementos**. Tradução e Introdução de Irineu Bicudo. São Paulo: UNESP, 2009. 600p.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Tradução de Hygino H. Domingues. Campinas, SP: UNICAMP, 1997.

FRANÇA, Marcondes Cavalcante; ELLERY, Guilherme Lincoln Aguiar; PEREIRA, João Marques; GONÇALVES, Raimundo Thompson. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 10 set. 1987.

FRANÇA, Marcondes Cavalcante; ELLERY, Guilherme Lincoln Aguiar; PEREIRA, João Marques; GONÇALVES, Raimundo Thompson. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 24 set.1987.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 01 out.1987.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 08 out.1987.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 15 out.1987.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 12 nov.1987.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 07 jan.1988.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 04 fev.1988.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 03 mar.1988.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 17 mar.1988.

______.. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 24 mar.1988.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 31 mar.1988.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 14 abr, 1988.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 06 maio 1988.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 12 maio 1988.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 14 jul.1988.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 18 ago.1988.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 29 set.1988.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 06 out.1988.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 13 out.1988.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 10 nov.1988.

FRANÇA, Marcondes Cavalcante; ELLERY, Guilherme Lincoln Aguiar; PEREIRA, João Marques; GONÇALVES, Raimundo Thompson. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 30 mar.1989.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 27 abr.1989.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 25 maio1989.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 16 abr. 1991.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 07 out. 1991.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 16 jan.1992.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 04 abr.1992.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 16 abr.1992.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 05 jul.1992.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 12 jul.1992.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 22 nov.1992.

FRANÇA, Marcondes Cavalcante; ELLERY, Guilherme Lincoln Aguiar; PEREIRA, João Marques. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 13 jul.1993.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 29 ago.1993.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 19 set.1993.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 26 set.1993.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 24 jul.1994.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 11 dez. 1994.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 25 jun.1995.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 02 jul.1995.

______. Olimpíada de matemática. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 10 mar.1996.

GARBI, Gilberto Geraldo. **O romance das equações algébricas**. São Paulo: Makron Books, 1997.

IFRAH, Georges. **História universal dos algarismos:** a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Tradução de Alberto Muñoz e Ana Beatriz Katinsky. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.

KLINE, Morris. **El pensamiento matemático de la antigüedade a nuestros días**. Madrid: Alianza Editorial, 2012. 1610p.

LIMA FILHO, Henrique Espada Rodrigues. **A micro-historia italiana:** escalas, indícios e singularidades. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LIMA, Elon Lages. **Meu professor de matemática e outras histórias**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), 1987. 281p. (Coleção Fundamentos de Matemática Elementar).

MESTRINER, Harilson. **Diretrizes para o ensino da matemática no Brasil sob a LDB 5.692/71**: indícios de suas contribuições político-pedagógicas para a crença na ideologia da certeza matemática. 2008. 160f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, Piracicaba, SP, 2008.

MLODINOW, Leonard. **A janela de Euclides**: a história da geometria, das linhas paralelas ao hiperespaço. Tradução de Enézio de Almeida. São Paulo: Geração Editorial, 2008.

MOREIRA, Luís Eduardo Ferreira Barbosa. **A influência da Reforma Benjamin Constant no currículo de Matemática do Colégio Pedro II.** 2008. 218f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

NAKASHIMA, Mário Nobuyuki. **O papel da imprensa no movimento da matemática moderna**. 2007. 164f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 4.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

ROCHA, José Lourenço da. **A matemática do curso secundário na reforma Francisco Campos**. 2001. 228f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-RJ, Rio de Janeiro, 2001.

ROQUE, Tatiana. **História da matemática:** uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2012.

ROSSATO, Ricardo. **Universidade:** nove séculos de história. Passo Fundo, RS: Ediupf, 1998.

SANTO AGOSTINHO. **Confissões**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

SANTOS, Jean Mac Cole Tavares; DIÓGENES, Elione Maria Nogueira; REIS, Rosemeire. **Ensino médio em reformas:** trabalho, políticas, cotidiano. Curitiba, PR: CRV, 2012. 210p.

SINGH, Simon. **O último teorema de Fermat:** a história do enigma que confundiu as maiores mentes do mundo durante 358 anos. Rio de Janeiro: Record, 1999.

SOUZA, Rosa de Fátima. **História da organização do trabalho escolar e do currículo no século XX (ensino primário e secundário no Brasil)**. São Paulo: Cortez, 2008. 320p. (Coleção Biblioteca Básica de História da Educação Brasileira, v.2).

VARGAS, Milton. **A história da matematização da natureza.** São Paulo: Beca Ball, 2015.

APÊNDICE A – Entrevista aberta semiestruturada aplicada a dois autores da Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo

1. Como se deu a formação deste grupo que viria a conduzir a Olimpíada Cearense de Matemática, a partir de 1981, e a Coluna Olimpíada de Matemática do Jornal O Povo, a partir de 1987?

____

____

____

2. Vocês poderiam narrar como se deu a gênese da Olimpíada Cearense de Matemática?

____

____

____

3. E no caso da Coluna Olimpíada de Matemática, como se deu sua gênese?

____

____

____

4. A Coluna foi publicada, semanalmente, de forma praticamente ininterrupta de 10 de setembro de 1987 a 01 de dezembro de 1996. Como isso tornou-se possível? Como ocorria a preparação? Havia divisão de tarefas entre os quatro autores?

____

____

____

5. Como ocorreu o término da publicação da Coluna Olimpíada de Matemática no Jornal O Povo?

____

____

____