

## 1.2 – Os programas de Matemática do curso fundamental

Em 1928, Euclides Roxo<sup>1</sup> propôs à congregação do Colégio Pedro II uma mudança no ensino de matemática baseada no “moderno movimento de reforma e a consequente unificação do curso em uma disciplina única sob a denominação matemática”<sup>2</sup>. Segundo ele, a “idéia reformista deve-se principalmente a Felix Klein, o grande matemático alemão êmulo de Poincaré, professor da Universidade de Göttingen e que, com as suas primeiras conferências, pronunciadas em 1900, justificou as suas necessidades de uma reforma de métodos, de objetivos e de programas, imposta, dizia êle, pela mudança de tendência geral da cultura em nossa época” (ROXO, 1940, p. 56).

Essa proposta foi aceita e, posteriormente, homologada pelo decreto nº 18.564 de 15 de janeiro de 1929.

No relatório referente aos anos de 1927 a 1929, enviado ao Diretor Geral do Departamento Nacional de Educação, Euclides Roxo, então diretor do externato, descreve brevemente as mudanças implantadas:

“Na cadeira de Mathematica fez-se uma completa renovação, de accôrdo com as actuaes directivas pedagógicas dominantes, quanto a essa disciplina, em quasi todos os paizes civilizados. Adoptados sómente para o 1º anno em 1929, será a nova orientação extendida, em 1930, ao 2º anno e, assim sucessivamente, a todos os annos do curso. Em consequencia dessa reforma, deverão os alumnos, ao invés de um exame final de Arithmetica, outro de algebra e um terceiro de Geometria, fazer, no 4º anno, um exame final unico de Mathematica, sendo os do 1º, 2º e 3º de simples promoção” (seção *Organização didactica e administrativa*, p. 38).

Seguindo os novos programas, Euclides Roxo escreve o *Curso de Mathematica*<sup>3</sup>. No prefácio à primeira edição do volume I, Euclides Roxo apresenta as características desse movimento reformista:

---

<sup>1</sup> Euclides Roxo nasceu em Aracaju, Sergipe, em 10 de dezembro de 1890. Estudou no internato do Colégio Pedro II, onde bacharelando-se em 1909. Formou-se Engenheiro Civil na Escola Politécnica do Rio de Janeiro em 1916. Em 1915, assumiu o cargo de professor substituto de matemática do Colégio Pedro II e, em 1919, foi nomeado professor catedrático de matemática e espanhol. Foi Diretor do Externato, desse mesmo colégio, entre 1925 e 1930. Em seguida, assumiu o cargo de Diretor do Internato, ocupando o cargo até 1935. Além disso, foi examinador de francês, latim e matemática nos exames do Colégio Pedro II; catedrático concursado do Instituto de Educação; diretor do ensino secundário do Ministério da Educação e Saúde; participante do Conselho Nacional de Educação; integrante e, posteriormente, Presidente da Comissão Nacional do Livro Didático e membro atuante – seção do ensino secundário – na Associação Brasileira de Educação.

<sup>2</sup> ROXO, 1940, p. 73 – 74.

<sup>3</sup> Volume I, 1ª ed. 1929, 2ª ed. 1930; Volume II, 1ª ed. 1930; Volume III, 1ª ed. 1931. Livraria Francisco Alves.

“Procuraremos reunir, de acordo com Klein<sup>4</sup>, as tendências desse movimento de reforma.

1 - TORNAR ESSENCIALMENTE PREDOMINANTE O PONTO DE VISTA PSICOLÓGICO (...).

2 - NA ESCOLHA DA MATÉRIA A ENSINAR TER EM VISTA AS APLICAÇÕES DA MATEMÁTICA AO CONJUNTO DE OUTRAS DISCIPLINAS (...).

3 - SUBORDINAR O ENSINO DA MATEMÁTICA À FINALIDADE DA ESCOLA MODERNA (...).

Dessas três tendências gerais que se harmonizam e se fortalecem mutuamente, decorrem outras características e modalidades, que também se entrelaçam e completam. São elas:

a) *A fusão da aritmética, álgebra e geometria (incluída a trigonometria) (...).*

b) *Introdução precoce da noção de função (...).*

c) abandono, em parte, da rígida didática de Euclides (“die starre euklidische Manier”) com a *introdução da idéia da mobilidade de cada figura*, por meio da qual em cada caso particular, se torna compreensível o caráter geral da geometria (...).

d) *introdução, desde cedo, de noções de coordenadas e de geometria analítica (...).*

e) *introdução de noções de cálculo diferencial e integral (...).*

f) *maior desenvolvimento do ensino do desenho projetivo e da perspectiva (...).*

g) *a introdução de recursos de laboratório (...).*

h) finalmente, um princípio que preside a todos os que precedem, o do *método histórico* no desenvolvimento da matemática (...)”

Ainda de acordo com Euclides Roxo, a Reforma Francisco Campos preservou todas as idéias reformistas implantadas em 1929<sup>5</sup>.

Eis os programas de matemática, para o curso fundamental, implantados pela reforma Francisco Campos<sup>6</sup>:

## PRIMEIRA SERIE

### I - Iniciação geométrica

Principais noções sobre formas geométricas.

Área do 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 de cálculo mental.

Noção de múltiplo e de divisor. Caracteres de divisibilidade.

<sup>4</sup> Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus.

<sup>5</sup> Ver ROXO, 1940, p. 74.

<sup>6</sup> Acompanham o decreto nº 19.890 de 18 de abril de 1931. Junto aos programas encontra-se as Instruções Metodológicas, onde estão refletidas todas as idéias reformistas.

Decomposição em fatores primos; aplicação ao m.d.c. e ao m.m.c.

Frações ordinárias e decimais. 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, em casos simples. 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**

### **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-senos e tangentes naturais.

### **II - Aritmética e Álgebra**

Noção de função 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.

Fracções algébricas. Simplificações.

## TERCEIRA SÉRIE

### I - Aritmética e Álgebra

Equações e problemas de 1º grau com uma ou mais incógnitas.  
 Desigualdade do 1º grau.  
 Potências e raízes.  
 Estudo das funções  $y = xm$ ,  $y = 1/xm$  e  $y = \sqrt{x}$ ; representação gráfica.  
 Cálculo dos radicais. Expoentes fracionários.  
 Trinômio do 2º grau.  
 Equação do 2º grau. Resolução gráfica; resolução analítica. Discussão: propriedades das raízes.  
 Desigualdades 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 triângulos.  
 Estudo dos polígonos; soma dos ângulos internos e externos.  
 Noção e exemplares de logar geométrico.  
 Círculo; propriedades dos arcos e cordas. Tangente e normal.  
 Medidas dos ângulos.  
 Linhas proporcionais; linhas proporcionais no triângulo.  
 Semelhança; homotetia.  
 Relações métricas no triângulo.  
 Relações métricas no círculo. Média proporcional.

## QUARTA SÉRIE

### 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 táboas.  
 Régua logaritmica.  
 Juros compostos; unidades.

### II - Geometria

Polígonos regulares; relação métrica nos polígonos regulares.  
 Medida da circunferência; cálculo de  $\pi$  (método dos perímetros).  
 Áreas equivalentes; relação entre áreas de figuras semelhantes.  
 Retas e planos no espaço.  
 Ângulos poliedros. Triedros suplementares.  
 Prisma e pirâmides.  
 Cilindro e cone.  
 Esfera. Secções planas. Polos; plano tangente; cone e cilindro circunscritos.

Noção sobre geração e classificação das superfícies; superfícies regradas, de revolução, desenvolvíveis.

As funções circulares; relações entre essas funções. Gráficos.

Expressões da tangente, cotangente, secante e co-secante em função do seno e co-seno e tangente da soma de dois ângulos, do dôbro de um ângulo, da metade de um ângulo.

## **QUINTA SÉRIE.**

### **Aritmética, Álgebra e Geometria**

Resolução de triângulos retângulos, prática das táboas 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 secções cônicas.