

PEDAGOGIA

ORGANIZAÇÃO DUMA SALA DE MATEMÁTICA

por Ruy da Silva Leirão

Falava-se, há uns bons trinta anos, entre os jovens candidatos ao professorado de matemáticas elementares, do «método de laboratório» ou «de Perry»; conversava-se, e discutia-se por vezes com calor, sobre a possibilidade da sua introdução no ensino liceal do nosso país. Havia passado a primeira década deste século, e ainda não tinha principiado a guerra de 1914-1918. Fôra publicado em 1901, o trabalho de Perry: «O ensino da Matemática», pronunciado perante a Associação Britânica, e logo após, uma multidão de obras, artigos de revistas e jornais, relatórios, etc., surgiu, dando origem ao chamado «movimento de Perry» que rapidamente alastrou. Denominado nos Estados-Unidos, quasi desde a primeira hora, pelo nome de «método de laboratório» com que ficou conhecido e se tornou clássico, não foi recebido com grande entusiasmo no velho continente, e foi praticamente nula a sua influência nas reformas de ensino da Matemática de então. Perry, em várias conferências e artigos, tinha-se manifestado contra o ensino demasiadamente dogmático da geometria elementar, e teve uma parte importante na remodelação do ensino matemático em Inglaterra; havia lançado a semente, mas ela pouco ou nada produziu na Europa continental, particularmente nos países da vanguarda no domínio da Matemática, como a França e a Alemanha, nos quais se pensava em outros assuntos.

Estava-se então na fase da «aritimetização» das Matemáticas, e na cultura e desenvolvimento das construções formais lógicas; tinham desaparecido, havia poucos anos, Weierstrass e Hermite; viviam ainda, luzindo como estrêlas de primeira grandeza: Jordan, Klein, Darboux, Cantor, Picard, Hilbert, com o sol brilhante, que em breve se apagaria, e que foi Poincaré; chegavam até nós os primeiros volumes de Borel sobre a «Teoria das Funções»; começava a falar-se na «*Analysis Situs*» e agitava-se a questão entre os partidários do infinito «actual» e os do «potencial»; apareciam as primeiras idéias sobre os conjuntos e o seu cortejo de antinomias, e em voz baixa, quasi confidencialmente, murmurava-se dum conceito novo, quicá perigoso, os números «transfinitos» e dum misterioso «alef»; vinha da superfície o nome de Galois, e alguns mais ousados tentavam penetrar os umbrais da «Teoria dos Grupos»; na esteira de Poincaré, procurava Borel convencer Mittag-Leffler que o domínio

das funções analíticas no sentido de Cauchy (monogéneas) era mais vasto que o de Weierstrass; dizia Picard, numa primeira revolta contra o formalismo e simbolismo excessivos, que êles eram o escolho das descobertas em Matemática, como incapazes de conduzir a um factó novo, e Poincaré, com a sua deliciosa ironia e o seu amável cepticismo, criticava os logísticos, a pasigrafia e os seus símbolos; passava as nossas fronteiras Einstein e a sua revolução, e os primeiros fascículos da tradução francesa da «Enciclopedia das Ciências Matemáticas»; era um alcorão o «Curso» de Picard e o de Jordan, êsse «explêndido monumento» como lhe chamou Lebesgue... Estavamos assim há trinta anos, os jovens candidatos ao professorado... Em época de extrapolações audazes, julgou-se ver no «método de Perry», um sistema universal de ensino para todos os sectores da matemática elementar, uma panaceia que arredaria, dum vez para sempre, todos os obstáculos da didáctica da especialidade mesmo para os alunos menos bem dotados; a prática, a experiência, a vida, desfizeram ilusões e castelos que não tinham alicerces porque talvez não pudessem tê-los: o método seria inaclimatável à mentalidade dos nossos alunos que tanto ou mais rapidamente, mas superficialmente por via de regra, logravam atingir uma determinada verdade, com uma demonstração ou uma simples figura no quadro, do que com um modêlo, com instrumento por êles construído ou que lhes era facultado já feito, porque, e especialmente para os dos anos mais elementares, na aparelhagem necessária para a aplicação do método, viam mais o objecto curioso, o brinquedo, do que o raciocínio demonstrativo ou do que a propriedade a verificar.

É de alguns anos mais tarde, e com poucos de vida profissional no professorado liceal, que data o relatório que a seguir se transcreve, não pelo valor que em si possui porque é nulo, mas como documento para a história de uma apagada tentativa do «método de laboratório» num modesto liceu, tentativa que não chegou a ultimar-se, em parte porque circunstâncias supervenientes o impediram, em parte porque a experiência trouxe a convicção que do método não resultava o efeito que se aguardava.

Inútil parece acrescentar que a relação das obras a adquirir para a constituição de uma pequena biblio-

teca privativa de uma sala de trabalhos práticos de Matemática, deveria ser convenientemente actualizada, e que a transcrita só poderá servir como indicação e recordação do que, há um quarto de século, se supunha ser o necessário para aquêlo objectivo.

RELATÓRIO

Tornando-se necessária para a boa realização do ensino da disciplina de Matemática, segundo a moderna orientação pedagógica, a criação de um «laboratório-tipo», é minha opinião que tal laboratório deverá ser dotado, conforme as normas seguidas em estabelecimentos congêneres nos países mais progressivos, da forma seguinte:

A) — Uma sala espaçosa, bem iluminada, com capacidade para uma média de 25 a 30 alunos.

B) — *Mobiliário* — a) Carteiras individuais, solidamente fixas ao solo, munidas de mesa ou prateleira adjunta, de material resistente (aço ou similar). b) Dois armários para guarda de modelos, instrumentais, etc., incluindo uma pequena biblioteca (modelos n.º 91.040 a ou 91.040 d, pág. 1, catálogo da casa Koehler & Volkmar, Leipzig). c) Uma secretária para o professor, com cadeira giratória.

C) — *Quadros* — 3 das paredes da sala, forradas inteiramente com lousas de 1,20 m de alto, com o bordo inferior colocado 0,60 m acima do solo, divididos em quadros individuais de 0,80 m. de largura, permitindo o trabalho simultâneo de todos os alunos. A quarta parede será guarnecida com o quadro próprio das aulas teóricas, tendo colocado aos lados esquerdo e direito, dois quadros de lousa, de 1,20 m de altura e 1 m de largura, com quadricula gravada, tendo cada quadrado respectivamente 10 e 5 cm de lado. O quadro próprio para a exposição das lições pelo professor e aluno, é preferível ser composto de duas partes de 1,20 m de largura e 1,50 m de altura, permitindo subir e descer verticalmente por meio da roldana. Dois quadros ligados por charneira, permitindo fazer entre êles ângulo recto, sobre um suporte (quadro em diedro recto), 80 cm por 80 cm. Três quadros ligados por charneira, em posição de triedro trirectângulo, sobre um suporte, de aresta igual a 60 cm. 2 esferas de ardósia, uma com 50 cm de diâmetro e outra com 35 cm assentes sobre um pé.

D) — *Iluminação* — Lâmpadas eléctricas de boa intensidade, com disposição de modo a fornecer uma iluminação uniforme e homogênea, sem sombras.

E) — *Água* — Água distribuída a dois lavatórios, fixos à parede, para uso do professor e alunos, tendo os lavatórios escoamento para o exterior.

F) — Modelos e instrumentos

I — *Modelos* — a) Sammlung mathematischer Modelle, in 17 Reihen, B. G. Teubner, Leipzig (autor: V. Wieners). b) Sammlung mathematischer Modelle, 73 Modellen, B. G. Teubner, Leipzig (autor: P. Treutleins). c) Modelos indicados no Catálogo da casa de Koehlers & Volkmar, A. G. & Cº, (Leipzig):

- N.º 76.020, pág. 27 — Teorema de Arquimedes.
 N.º 76.048, pág. 27 — Guenzel, Cálculo do círculo.
 N.º 76.200, pág. 27 — Modelos e superfícies geométricas.
 N.º 76.214, pág. 29 — Corpos geométricos, marca K-V. (Colecção III — 25 cm de altura).
 N.º 76.222, pág. 29 — Poliedros regulares, 10 cm.
 N.º 76.050, pág. 29 — Teorema de Pitágoras, lados inteiros.
 N.º 76.051, pág. 29 — Teorema de Pitágoras, caso geral.
 N.º 76.052, pág. 29-a) — Teorema de Arquimedes, Volumes.
 N.º 76.053, pág. 29-b) — Cálculo da esfera.
 N.º 76.104, pág. 29-b) — Hestermann-modelos de corpos geométricos decompostos, Grandeza III.ª, 25 cm de altura.
 N.º 76.250, pág. 31 — Corpos geométricos de zinco laminado desarmáveis (32 corpos).
 N.º 76.072, pág. 29 — Cilindros e cones planificáveis.
 Colecção de Koepf — I — N.º 76610, pág. 31 — Figuras e planos.
 Idem — II — N.º 76.612, pág. 31 — Figuras e planos.
 Idem — III — N.º 76.614, pág. 31 — Cálculos no círculo.
 Idem — Colecção IX — N.º 76.800, pág. 33 — (312 corpos).
 N.º 76.123, pág. 33 — Cone e suas secções.
 Seno e secante móveis — N.º 77.262, pag. 33 — (25 cm de diâmetro).
 2 modelos de vidro — N.º 77.280, pág. 33 — Esfera.
 Kreuschmer — N.º 77.292 — Semi-círculo trigonométrico para valores de funções.
 N.º 77.300 — Esfera com fuso.
 N.º 77.302 — Esfera com sector de triângulo esférico.
 N.º 77.304 — Esfera dividida em octantes.

II — *Instrumentos e utensílios* — a) Réguas de cálculo. b) Máquina de calcular, permitindo as 4 operações fundamentais. c) Réguas graduadas de 80 cm tendo uma pega metálica na extremidade. d) Transferidores com pega no centro, de madeira ou metal, (30 cm de diâmetro). e) Compassos de madeira para giz. f) Esponjas ou escovas para limpeza das ardósias. g) Dois ponteiros de madeira, um grande (2,5 a 3 metros) e outro pequeno (1,5 a 2 metros). h) Caixas de giz de côres (não caixas sortidas, mas sim caixas de giz de uma só côr) (branco, vermelho, amarelo e verde). i) Planímetro para determinação de áreas de figuras planas. Planímetro de Amsler e de Pritz. j) Um estojo de desenho (completo). k) Um compasso de redução. l) Um esquadro em T, de 80 cm de comprimento. m) Um esquadro graduado, em forma de triângulo rectângulo isósceles ($a=40$ cm; $b=c=28$ cm aproximadamente).

G) — Quadros murais

- I — Quadros com os números primos até 1.000.
 II — Quadro dando em função de n , os valores de $1/n$, n^2 , $1/n^2$, n^3 , $1/n^3$, \sqrt{n} , $\sqrt[3]{n}$, $1/\sqrt{n}$ e $1/\sqrt[3]{n}$.
 III — Quadro com as diversas posições de uma recta em relação a dois eixos rectangulares no plano.
 IV — Quadro com os gráficos do polinómio do 2.º grau, segundo a diversa natureza das raízes.
 V — Quadro com alguns casos do polinómio do 2.º grau.
 VI — Quadro com os gráficos do polinómio do 4.º grau, com potências pares da variável exclusivamente.
 VII — Quadro com os gráficos da função exponencial e da função logarítmica.
 VIII — Quadro representando a elipse, hiperbole e parábola para o estudo das suas propriedades em geometria sintética.
 IX — Quadro representando em relação aos dois eixos coordenados vulgarmente empregados para o seu estudo em geometria analítica, a circunferência, a elipse, a hipérbole e a parábola.

X — Quadro com os gráficos das funções trigonométricas em dois períodos $0-2\pi$, $2\pi-4\pi$.

XI — Quadro mostrando o círculo trigonométrico fundamental e as linhas trigonométricas dos quatro quadrantes.

XII — Quadro mostrando a noção geométrica de derivada, com representação das diferenciais e seu respectivo triângulo.

XIII — Alguns retratos de matemáticos ilustres (Arquimedes, Newton, etc.) (B. G. Tenbuer, Leipzig, ou Open Court & Cº, Chicago).

H) — Biblioteca

a) — ARITMÉTICA

- Joseph Bertrand*. Traité d'Arithmétique. Hachette, Paris.
E. Humbert. Traité d'Arithmétique. Vuibert, Paris.
Beman and Smith. Higher Arithmetic. Ginn & Cº, Boston.
E. Domant. Cours d'Arithmétique theorique et pratique. Vuibert, Paris.
J. Poirée. Précis d'Arithmétique. Gauthier-Villars, Paris.
Stolz und Gmeiner. Theoretische Arithmetik. Teubner, Leipzig.
P. Bachmann. Niedere Zahlentheorie. Teubner, Leipzig.
E. Cahen. Elements de la Theorie des Nombres. Gauthier-Villars, Paris.
Edouard Lucas. Theorie des Nombres. Gauthier-Villars, Paris.

M. Stuyvaert. Les nombres positifs. Van Rysselberghe & Rombaut, Gand.

E. Dumont. Arithmétique générale. Hermann, Paris.

G. B. Mathews. Theory of Numbers. Bell & Sons. London, Cambridge.

T. J. Stieltjes. Essai sur la Theorie des Nombres. Gauthier-Villars, Paris.

Ch. F. Gauss. Recherches arithmétiques. Hermann, Paris.

Luis Octavio de Toledo. Elementos de Arithmetica Universal. Madrid.

Legendre. Theorie des Nombres. Hermann, Paris.

C. Fazzari. Elementi di Arithmetica. Reber, Palermo.

F. Panizza. Arithmetica razionale. Hoepli, Milano.

Lejeune-Dirichlet (Edição Dedekind). Vorlesungen uber Zahlentheorie. Vieweg und Sons, Braunschweig.

A. Grévy. Arithmétique. Vuibert, Paris.

J. A. Serret. Traité d'Arithmétique. Gauthier-Villars, Paris.

C. A. Laisant et E. Lemoine. Traité d'Arithmétique. Gauthier-Villars, Paris.

b) — ÁLGEBRA

Joseph Bertrand. Traité d'Algèbre. Hachette, Paris.

C. Smith. Elementary Algebra, with solutions. Macmillan, London.

C. Smith. A Treatise on Algebra, with solutions. Macmillan, London.

Todhunter. Algebra, with key. Macmillan, London.

G. Chrystal. Algebra. Macmillan, New York.

Fine. Number system in Algebra. Heath & Cº on Leach Boston, New York.

Bezodis. Cours d'Algèbre. Garnier Frères, Paris.

Ch. Briot. Leçons d'Algèbre. Delagrave, Paris.

S. Pincherle. Lezioni di Algebra complementare. Zanichelli, Bologna.

Bourdon. Elements d'Algèbre. Gauthiers Villard, Paris.

R. Marcolongo. Algebra (Collezione di libri di testo di matematica. Francesco Perrela. Napoli.

R. Estève. Cours d'Algèbre. Gauthier-Villars, Paris.

E. Netto. Elementare Algebra. Teubner, Leipzig.

E. Netto. Vorlesungen uber Algebra. Teubner, Leipzig.

H. Weber. Lehrbuch der Algebra (kleine Ausgabe in einem Bande). Wieweg und Sons. Braunschweig.

J. Serret. Cours d'Algèbre supérieure. Gauthier-Villars, Paris.

B. Niewenglowsky. Cours d'Algèbre. A. Colin, Paris.

Henry B. Fine. A college Algebra. Ginn & Cº, Boston.

Burnside and Panton. Theory of Equations. Hodges, Dublin.

Schuller. Arithmetik und Algebra. Teubner, Leipzig.

L. Zoretti. Leçons d'Algèbre. Vuibert, Paris.

G. Bauer. Vorlesungen uber Algebra. Teubner, Leipzig.

c) — GEOMETRIA

- Edouard Fouet.* Leçons de Geometrie Elementaire. Vuibert, Paris.
- Veronèse.* Elementi di Geometria. Drucker, Pádua.
- A. Faijofer,* Geometria. Tipografia Emiliana, Venezia.
- Ch. Meray.* Nouveaux elements de Geometrie. Dijon.
- C. Alasia.* Complementi di Geometria Elementare. Hoepli, Milano.
- Niewenglowsky et Gérard.* Leçons sur la Geometrie elementaire. Gauthier-Villars, Paris.
- E. Duporcq.* Premiers principes de Geometrie moderne. Gauthier-Villars, Paris.
- Guichard.* Traité de Geometrie. Vuibert, Paris.
- David Hilbert.* Grundlagen der Geometrie. Teubner, Leipzig.
- F. Enriques e E. Amaldi.* Elementi di Geometria.
- T. L. Heath.* The thirteen books of Euclid's Elements. University Press, Cambridge.
- Hall and Stevens.* School Geometry, with key. Macmillann, London.
- F. Enriques.* Questioni riguardanti da Geometria elementare. Zanichelli, Bologna.
- Tresse et Thybaut.* Cours de Geometrie analytique. A. Colin, Paris.
- F. Carnoy.* Cours de Geometrie analytique. Gauthier Villars, Paris.
- Henrici und Treutlein.* Lehrbuch der Elementargeometrie. Teubner Leipzig.
- Felix Klein.* Leçons sur certaines questions de Geometrie elementaire. Vuibert, Paris.
- Treutlein.* Geometrischer Anschauungsunterricht als Unterstufe... etc. Teubner, Leipzig.
- Rausenberger.* Die Elementargeometrie des Punktes, der Geraden und der Ebene. Teubner, Leipzig.
- Russell.* Elementary of pure Geometry. Oxford.
- Ingrami.* Elementi dela Geometria per le Scuole secondarie. Bologne.
- E. Rouché et C. de Comberousse.* Traité de Geometrie. Gauthier-Villars, Paris.

d) — TRIGONOMETRIA

- J. A. Serret.* Traité de Trigonometrie. Gauthier-Villars, Paris.
- Bourdon.* Trigonometrie rectiligne et sphérique. Gauthier-Villars, Paris.
- S. F. Lacroix.* Traité elementaire de Trigonometrie. Gauthier-Villars, Paris.
- Borchardt and Perrott.* A new trigonometry for schools, with answers. Bell & Sons, London.
- C. Pendlebury.* Elementary trigonometry. Bell & Sons, London.
- Hall and Frink.* Trigonometry. Bell & Sons, London.
- Hall and MacInnes.* The elements of plane and spherical trigonometry. Macmillann, New York.

- Todhunter.* Plane Trigonometry, with key. Macmillann, London.
- Carshaw.* Plane Trigonometry. Macmillann, London.
- J. B. Lock.* A treatise on elementary and higher trigonometry. Macmillann, London.

e) — COSMOGRAFIA

- Luc. Picart.* Astronomie generale. A. Colin, Paris.
- H. Comissaire.* Leçons de Cosmographie. Masson & C., Paris.
- A. Grignon.* Leçons de Cosmographie. Vuibert, Paris.
- N. Lockier.* Elementary lessons in Astronomy. Macmillann, London.
- F. R. Moulton.* An introduction to Astronomy. Macmillann, London.
- B. Baillaud.* Cours d'Astronomie. Gauthier-Villars, Paris.
- H. Bruns.* Vorlesungen uber Astronomie. Teubner, Leipzig.
- Bernhard Schwalbe.* Grundriss der Astronomie. Teubner, Leipzig.
- G. Boccardi.* Cosmografia. Hoepli, Milano.
- H. Godfray.* A treatise on Astronomy. Macmillann, London.

f) — ANÁLISE INFINITESIMAL

- H. Sonnet.* Premiers elements du calcul infinitesimal. Hachette, Paris.
- Ernesto Césaro.* Corso del Analisi Algebraica. Fratelli Bocca, Torino.
- Jules Tannery.* Leçons d'Algebre et Analyse. Gauthier Villars, Paris.
- Réné Baire.* Leçons sur les theories générales de l'Analyse. Gauthier-Villars, Paris.
- F. Gomes Teixeira.* Curso de Análise Infinitesimal. Universidade. Coimbra.
- Jules Tannery.* Introduction à la theorie des fonctions d'une variable. Hermann, Paris.
- W. F. Osgood.* A first course on the differential and integral calculus. Macmillann, New York.
- A. Lodge.* Differential and integral calculus for beginners. Bell & Sons, London.
- L. Tesar.* Elemente der Differential und Integralrechnung. Teubner, Leipzig.
- G. Kowalewski.* Grundzuge der Differential und Integralrechnung. Teubner, Leipzig.

g) — EXERCÍCIOS E PROBLEMAS

- C. A. Laisant.* Recueil de problèmes de Mathématiques. Gauthier-Villars, Paris.
- Tzaut et Morf.* Exercices et problèmes d'Algebre (avec solutions). Gauthier-Villars, Paris.
- E. Barbarin.* Recueil de calculs logarithmiques. Vuibert, Paris.

- L. Zoretti.* Exercices numériques et graphiques de mathématiques. Gauthier-Villars, Paris.
- I. Jukel Renoy.* Théorie et application des équations du second degré. Vuibert, Paris.
- J. Wolstenholme.* Mathematical Problems. Macmillan, London.
- S. Pincherle.* Esercizi di Algebra elementare. Hoepli, Milano.
- Bachet de Méziriac.* Problèmes plaisants et delectables que se font par les nombres. Gauthier-Villars, Paris.
- E. Humbert.* Problèmes d'Algèbre et exposé des principales théories. Vuibert, Paris.
- P. Aubert et J. Papelier.* Exercices de calcul numérique. Vuibert, Paris.
- E. Bortolotti.* 4.400 esercizi di algebra elementare. Albrighi, Segati & C., Roma.
- Desboves.* Question d'Algèbre élémentaire. Paris.
- H. Vuibert.* Problèmes de Baccalaureat (Mathématiques). Vuibert, Paris.
- G. Lemaire.* Questions d'Algèbre élémentaire. Vuibert, Paris.
- Georges Morel.* Problèmes de Baccalaureat (Mathématiques). Paris.
- Emile Gau.* Calculs numériques et graphiques. A. Colin, Paris.
- C. Alasia.* Esercizi di Trigonometria piana. Hoepli, Milano.
- S. Pincherle.* Esercizi sulla Geometria elementare. Hoepli, Milano.
- I. Gherzi.* Problemi di Geometria elementare. Hoepli, Milano.
- Petersen.* Méthodes et théories pour la réalisation des problèmes de constructions géométriques. Gauthier-Villars, Paris.
- M. Auerbach.* Graphic Mathematics. Allyn and Bacon, New-York.
- G. Lemaire.* Méthodes de résolution et discussion des problèmes de géométrie. Vuibert, Paris.
- J. Poirée.* Méthodes pour résoudre les problèmes de géométrie. Gauthier-Villars, Paris.
- E. Humbert.* Problèmes de Trigonometrie. Vuibert, Paris.
- Marcel Ivon.* Méthodes et problèmes de Géométrie moderne. Croville-Moraud, Paris.
- J. Richard.* Leçons sur les méthodes de la Géométrie moderne. Société d'Éditions Scientifiques, Paris.
- G. Larne.* Exposé des méthodes pour résoudre les problèmes de Géométrie. Hermann, Paris.
- Fitz-Patrick et Chevrel.* Exercices d'Arithmétique. Hermann, Paris.
- E. Bardey.* Algebraische Aufgabensammlung (ed. Pietzker & Presler). B. G. Teubner, Leipzig.
- P. Crantz.* Arithmetische Aufgabensammlung. Teubner Leipzig.
- C. Pendleboury.* Exercises and examination papers (with answers and key). Bell & Sons, London.
- T. Cooper Smith.* Problems papers for preparatory schools (arithmetic). Bell & Sons, London.
- Baker & Bourne.* Examples in Algebra (complet with answers). Bell & Sons, London.
- C. Pendleboury.* Examples in Arithmetic (complet with answers). Bell & Sons, London.
- C. O. Tuckey.* Examples in Arithmetic (complet with answers). Bell & Sons, London.
- E. Bardey.* Algebraische Gleichungen nebst den Resultaten, etc. Teubner, Leipzig.
- Sammlung von Aufgaben aus der Arithmetik, Trigonometrie und Stereometrie. Muller & Kutnewsky. Teubner, Leipzig.

h) — TÁBUAS E TABELAS

- L. Zoretti.* Tables numériques usuelles. Gauthier-Villars, Paris.
- P. Abbott.* Mathematical Tables and Formulae. Longmann's Green & Co. London.
- Sanguet.* Tables trigonometriques centésimales. G. Villars, Paris.
- Hervé de Saint-Paul.* Tables des lignes trigonométriques naturelles des angles et des arcs variant de minute en minute depuis 0° jusqu'à 90°. Gauthier-Villars, Paris.
- J. Houel.* Tables de logarithmes à cinq décimales avec logarithmes de Gauss. Gauthier-Villars, Paris.
- L. Schron.* Tables de logarithmes à sept décimales. (Traduction de J. Houel). Gauthier-Villars, Paris.

i) — HISTÓRIA, FILOSOFIA E PEDAGOGIA DA MATEMÁTICA

- D. E. Smith.* The teaching of elementary mathematics. Macmillan, New-York.
- J. W. A. Young.* The teaching of mathematics in the elementary and secondary schools. Longman's Green & Co. London.
- Reports on the teaching of elementary mathematics (1902-1908). (Mathematical Association). Bell & Sons, London.
- The teaching of elementary Algebra and numerical Trigonometry (Reports of the Mathematical Association). Bell & Sons, London.
- The Reorganisation of Mathematics in secondary schools (Mathematical Association of America). General Education Board, New-York.
- D. E. Smith.* The teaching of Arithmetic. Boston.
- D. E. Smith.* The teaching of Geometry. New-York.
- R. C. Archibald.* The training of teachers of mathematics of secondary schools. Bureau of Education, Washington.

- A. E. *Hornbrook*. Laboratory methods of teaching mathematics. New-York.
- Hofer*. Histoire des Mathématiques. Hachette, Paris.
- Boyer*. Histoire des Mathématiques. Gauthier-Villars, Paris.
- W. Rouse-Ball*. Histoire des Mathématiques (trad. française). Hermann, Paris.
- F. Cajori*. History of mathematics. Macmillann, New-York.
- G. Loria*. Guida allo studio della storia della matematiche. Hoepli, Milano.
- A. Schultze*. The teaching of mathematic in the secondary schools, Macmillann, New-York.
- D. E. Smith*. History of mathematics (2 vol). Ginn & C.º, Boston.
- Conférences du Musée Pédagogique (varios auctores). (2 vol.). A. Collin, Paris.
- Stuyvaert*. Introduction á la methodologie mathématique. Van Rysselberghe & Rombaut, Gand.
- Felix Klein*. Conférences sur les mathématiques. Hermann & Fils, Paris.
- Laissant*. La Mathématique. Sa philosophie et son enseignement. G. Villars.
- Rebière*. Mathématiques et mathématiciens. Vuibert, Paris.
- G. Maupin*. Opinions et curiosités touchant la mathématique. G. Villars.
- L. Brunschwig*. Les étapes de la philosophie mathématique. F. Alcan, Paris.
- Bustelli*. Elementi di filosofia della matematica. Società editrice Dante Alighieri, Roma.
- j) — DIVERSOS
- Enzyklopädie der Elementar-mathematik (3 vol.). H. Weber & H. Wellstein. B. G. Teubner, Leipzig.
- Felix Klein*. Vorträge über den Mathematischen Unterricht and den höheren Schulen. B. G. Teubner, Leipzig — (compreende duas partes): 1.ª Teil — Von der Organisations des Mathematischen Unterrichts. 2.ª Teil — Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus (2 vol.).
- Felix Muller*. Vocabulaire mathématique français-allemand et allemand-français (2 vol.). Gauthier Villards, Paris.

É também aconselhado, para um maior desenvolvimento dos alunos, e como um útil incentivo para a sua cultura matemática, que o «laboratório» faça a assinatura de um ou dois jornais ou revistas elementares e de acôrdo com o nível dos alunos. Nestas condições, poderão ser indicadas como correspondendo ao fim que se tem em vista, as duas seguintes:

L'Éducation Mathématique (para os alunos até à 5.ª classe). Vuibert, Paris.

Le Journal de Mathématiques élémentaires (para os alunos das 6.ª e 7.ª classes). Vuibert, Paris.

MATEMÁTICAS ELEMENTARES

Nos actuais programas de matemática dos liceus, não são incluídos certos capítulos como, propriedades dos polinómios, equações transcendentales, aproximações numéricas, e outros, cuja necessidade é evidente, quer sob o ponto de vista de cultura geral, quer para a continuação de estudos superiores. A reforma dos programas prevendo a criação de um oitavo ano no curso liceal, deve ter deixado para inclusão nos seus programas, estas matérias. E porque o seu ensino no primeiro ano universitário acarretaria perdas de tempo em prejuízo de outros assuntos, entende-se que o seu estudo deve ser feito como preparação para a entrada nas Universidades. É assim que nos exames de aptidão aparecem questões sobre aquéles capítulos. E porque assim é, e porque os candidatos necessitam preparação para esses exames, a «Gazeta de Matemática», com o intuito de fornecer elementos de preparação nesse sentido, decidiu publicar nesta secção, a par de outros, artigos sobre aquélas matérias, que já em tempo pertenceram ao ensino liceal. É deste tipo o artigo seguinte.

ESTUDO DE ALGUMAS PROPRIEDADES DOS POLINÓMIOS INTEIROS

por *J. J. Rodrigues dos Santos*

O — Definições.

Vamos fazer o estudo de algumas propriedades dos polinómios inteiros em x para o que representaremos por $y_n(x)$ o polinómio inteiro do grau n de coeficientes reais

$$(1) \quad y_n(x) = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_{n-1} x + a_n.$$

Teorema I — Um polinómio inteiro em x toma um único valor por cada valor atribuído à variável x .

Se na expressão (1) substituirmos a variável x por um valor particular, qualquer, o valor que o polinómio toma é único, visto que o conjunto das operações a efectuar para calcular esse valor, só pode conduzir a um único resultado por se tratar de operações uniformes. Se designarmos por x_i o valor particular atribuído a x designaremos por $y_n(x_i)$ o valor correspondente de $y_n(x)$.