PEDAGOGIA

PORQUÊ?...

por J. SEBASTIÃO E SILVA

Há certos factos, relacionados directa ou indirectamente com o ensino das matemáticas, para os quais temos procurado inùtilmente uma explicação. Assim:

I — Porque é que, em compêndios de Filosofia, se continua a dizer que a Matemática é a ciência da «quantidade» e da «extensão», quando a verdade é que o objecto da Matemática se estende hoje para além das entidades estrictamente numéricas e geométricas? O cálculo proposicional, a álgebra dos conjuntos, a teoria geral das estruturas, a teoria dos grupos abstractos, e tantos outros ramos da Matemática moderna, estariam então condenados a ser excluídos do seio da Matemática?

II — Porque será que, no programa de Aritmética do 3.º ciclo liceal, não figura o estudo dos números relativos? Acaso os números negativos têm menos direito a ser tratados na Aritmética dos liceus, do que os números fraccionários? E, por outro lado, não se atende ao papel consideràvelmente simplificador que os números negativos desempenham em várias questões de Aritmética?

III — Porque não é ensinado nos liceus um processo elementar de construção duma tábua de logaritmos? [1] Pois não é verdade que, só dêste modo, o aluno pode adquirir uma noção exacta de logaritmo dum número, no caso (e êste é o que mais interessa) em que o logaritmo não é inteiro? E não é também verdade que se desfaz assim aquêle *mistério*, tão nocivo à formação mental do aluno, duma tábua cuja utilidade se conhece, mas que *não se sabe* como pode ser construída?

IV — Por que razão é que, no 7.º ano dos liceus, a vulgar equação de Diofanto é tratada na Álgebra e não na Aritmética? Não constitui porventura a equação de Diofanto um assunto nìtidamente integrado na teoria da divisibilidade, ìntimamente relacionado com as noções de m. d. c. e de congruência? Será proïbido pronunciar em Aritmética a palavra «equação»?...

V — Porque será que, em livros didácticos portugueses se faz ainda a euclideana distinção entre «postulados» e «axiomas», quando, já desde o século passado, ficou *definitivamente* estabelecido que tal separação é ilusória?

VI — Por que razão se insiste em fazer o ensino da lógica formal, segundo métodos anacrónicos, baseados na grosseira linguagem usual? Para quê, amontoar no cérebro do aluno têrmos arrevezados, receitas de almanaque, exemplos por vezes dum cómico irresistível — quando a Lógica matemática permite interpretar, analisar, criticar, todo o mecanismo do pensamento, dum modo bem mais preciso e mais potente? [2] Pois não é verdade que a Matemática é a ciência dedutiva por excelência — e que os matemáticos, voltando as costas aos modos e às figuras, aos juizos toto-totais e aos toto-parciais, aos epiqueremas e aos dilemas, resolveram fabricar, para uso próprio, a delicada aparelhagem do cálculo proposicional, tal como o tinha antevisto o génio de Leibniz? Então porquê, permanecer indiferente ao progresso, na eterna adoração dos gregos?

Porquê?!

Nota — Abrindo casualmente um compêndio de Filosofia, deparou-se-nos o seguinte exemplo pitoresco: — «*Se o juiz é justo, castiga o criminoso; ora êle não é justo, logo não castiga o criminoso*». Aqui a culpa não deve ser dos gregos, nem dos escolásticos... O autor tomou por equivalência, o que não passa de implicação. Mas, então, de nada lhe valeram os modos e as figuras?

---

[1] Podiamos indicar um processo muito simples, consistindo em sucessivas extracções de raízes quadradas. Os cálculos não são muito trabalhosos desde que se disponha duma tábua de quadrados. Conviria que os alunos fizessem, pelo menos, o cálculo directo do logaritmo dum número dado, com 3 ou 4 decimais — óptimo pretexto, também, para ministrar noções concretas a respeito da aproximação nos cálculos numéricos.

[2] As frases do tipo «Todo o A é um B», tão simples na sua construção gramatical, apresentam no entanto uma estrutura lógica pouco elementar, se nos conformarmos com a interpretação adoptada nos compêndios de Filosofia: equivalem então ao produto lógico duma implicação por uma proposição de existência. É neste capricho de linguagem que se baseia aquela bizarra 3.ª figura do silogismo *(sub, sub)*.

NOTA

por BENTO CARAÇA

As *interrogações* do Dr. Sebastião e Silva constituem um depoimento crítico interessante sôbre certas particularidades do novo ensino secundário.

Seria bom que o seu exemplo fôsse seguido por outros professores; a *Gazeta* está aberta a tôdas as opiniões e dará delas conhecimento ao público; a discussão à volta delas poderá vir a constituir elemento de algum valor para uma futura reforma, *absolutamente necessária*, do novo sistema de ensino.

Como comêço de discussão, devemos manifestar a nossa discordância da orientação mostrada pelo Dr. Sebastião e Silva na sua terceira interrogação. ¿Está porventura ao alcance dos alunos do Liceu o processo pelo qual *efectivamente* se construem as tábuas de logaritmos? Ainda que estivesse ¿que vantagem haveria em mostrar como se pode construir um instrumento que encontramos já construido no mercado? ¿Quantos são os alunos do liceu que mais tarde se ocuparão da *construção* de tábuas de logaritmos?

¿Não seria isso apenas perder um tempo que é precioso para ensinar coisas necessárias, como seja o manejo da régua de cálculo, e a que a técnica moderna dará dentro em pouco papel predominante na vida de todos os dias?

Vamos mesmo mais longe — duvidamos de que as tábuas de logaritmos, como instrumento de trabalho, conservem por muito tempo a soberania que tiveram. Em certos ramos de aplicação da Matemática à vida corrente, a tábua de logaritmos está hoje de largo ultrapassada pela máquina de calcular (nos cálculos actuariais, por exemplo).

Cada época cria e usa os seus instrumentos de trabalho conforme o que a técnica lhe permite; a técnica do século XX é muito diferente da do século XVI, quando os logaritmos apareceram como necessários para efectuar certos cálculos.

O ensino do Liceu que é, ou deve ser, *para todos*, deve ser orientado no sentido de proporcionar *a todos* o manejo do instrumento que a técnica nova permite.

ANTOLOGIA

OS LOGARÍTMOS

por D. J. STRUIK [1] (de «Concerning Mathematics»)

Os logarítmos foram criados no comêço do século XVII. Nos séculos anteriores, só tinham sido precisas as operações matemáticas mais elementares para satisfazer as necessidades dum sistema económico simples: cálculo digital, ábaco, adição, subtracção, multiplicação e divisão de números inteiros e fraccionários simples.

Com o progresso do mercantilismo, os novos descobrimentos geográficos, o desenvolvimento da navegação marítima, o alargamento do mercado e o nascimento sub-seqüente dos estados modernos, tornou-se cada vez maior o interêsse pela matemática, astronomia, topografia e ciências náuticas. As operações matemáticas elementares revelavam-se cada vez mais insuficientes. Nos fins do século XVI, o cálculo tornara-se extremamente difícil. Muitos matemáticos notáveis apelavam para tôda a sua habilidade ao efectuarem, à custa de métodos antigos, multiplicações, divisões e extracções de raízes sôbre números grandes. *Kepler*, que teve de abrir caminho através de grandes massas de cálculos, para o seu trabalho sôbre astronomia, perdeu anos da sua vida com infindáveis estopadas numéricas.

Topógrafos, peritos navais e astrónomos, todos necessitavam urgentemente de métodos de cálculo convenientes. Esta falta fazia-se sentir especialmente nos países mais avançados, Inglaterra e Holanda, e também na Alemanha, Áustria e Itália.

Quando, em 1614, *John Napier*, um nobre escossez e inventor mecânico, construíu o primeiro sistema de logarítmos, os peritos calculadores aperceberam-se logo da sua utilidade. *Henri Briggs*, discípulo de *Napier* e professor em Londres e Oxford, inventou o seu sistema a partir dum critério prático, pela introdução dos logarítmos na base 10 e, logo a seguir, os topógrafos holandeses *De Decker* e *Vlacq* publicaram a primeira tábua completa de logarítmos (1626-27), seguida do ma-

[1] Associate professor of Mathematics at the Massachusets Institute of Technology.