
GAZETA DE MATEMÁTICA

JORNAL DOS CONCORRENTES AO EXAME DE APTIDÃO E DOS
ESTUDANTES DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS SUPERIORES

ANO VIII

N.º 33

AGOSTO-1947

SUMARIO

Développantes généralisées d'une courbe plane,
por *Gabriel Viguié*

III — Sobre o cálculo simbólico, por *José Sebastião e Silva*

A propósito de uma nota, por *J. Sebastião e Silva*

Pedagogia

Um método activo no ensino da geometria intuitiva
por *Emma Castelnuovo*

Resultados dum exame de geometria — 1.º ciclo
por *Maria Teodora Alves*

Matemáticas Elementares

Pontos de exames de aptidão às Escolas Superiores — Julho de 1947

Matemáticas Superiores

Pontos de exames de frequência e finais

Álgebra Superior — Matemáticas Gerais

Geometria Descritiva

Cálculo Infinitesimal — Análise Superior

Boletim Bibliográfico

NÚMERO AVULSO: ESC. 10500

DEPOSITÁRIO: LIVRARIA SÁ DA COSTA / RUA GARRETT, 100-102 / LISBOA

A propósito de uma nota

por José Sebastião e Silva

Na nota que publiquei no último número da *Gazeta de Matemática* como comentário ao artigo sobre a máquina calculadora electrónica, fui levado, por excesso de vigor na defesa dum ponto de vista, a fazer afirmações demasiado esquemáticas, que não traduzem exactamente a minha maneira de pensar sobre o assunto, e que vou procurar agora corrigir, para que não dêem origem a interpretações erradas.

Primeiro que tudo, convém precisar que a fase dos *belos* teoremas, das *belas* propriedades, etc. a que nessa nota me referia, não se estende propriamente a todo o século passado, nem dele é exclusiva. Por outro lado, eu não queria de nenhum modo dar a entender que essa fase tivesse sido pouco fecunda. A verdade é que poucos períodos da história da matemática se podem comparar a esse, em abundância e em variedade de produção. Simplesmente — e é sobre este ponto que eu desejo insistir — uma análise mais profunda dos factos levaria a concluir que as premissas para tão frutuosa actividade tinham sido criadas anteriormente, a partir de questões concretas, mais ou menos ligadas a fins práticos. Qualquer coisa de semelhante ao que se veri-

ficou no período helénico, que me serviu de termo de comparação — em que, renegando platonicamente a sua origem humilde como «arte de medir terrenos», a geometria se lançou nos etéreos espaços da especulação pura. E quem é que não reconhece a importância da obra então realizada? Todos nós sabemos que a ciência moderna é, na sua estrutura racionalista, um produto do génio grego. Todavia nós devemos pensar que, se porventura, há cinco mil anos, o homem não tivesse tido necessidade de talhar e medir terrenos nas margens do Nilo, talvez os filósofos gregos não tivessem encontrado matéria para as suas magníficas especulações. O certo é que, esgotada a seiva que lhe dera vida, a geometria de PITÁGORAS e de EUCLIDES acabou por se estiolar no seco abstractismo medieval; e foi preciso esperar pelo aparecimento da álgebra — forma evoluída daquela «grosseira» arte de contar, própria de comerciantes e de mesteirais — para que a geometria pudesse ressurgir, sob novos aspectos e com novas energias.

Mas também não devemos encarar a evolução da ciência com espírito unilateral. É indiscutível que,

reciprocamente, sem o trabalho do cientista puro, mesmo guiado por ideais platónicos, os progressos da técnica teriam sido impossíveis.

Entre duas tendências opostas oscila o pensamento através dos séculos — tendências que na idade média se chamaram *realismo* e *nominalismo*, e noutras épocas se chamam *racionalismo* e *empirismo*. No decurso da história, ora é uma, ora é a outra destas atitudes que predomina. Aquela fase da matemática a que eu então me referia, corresponde, de certo modo, ao período áureo do racionalismo científico, que encontrou a sua melhor definição nas célebres palavras de LAPLACE sobre a possibilidade de prever o futuro e de reconstituir o passado, a partir do conhecimento do «estado actual do universo». Hoje, porém, nós atravessamos, na história da ciência, uma zona de viragem, que se prolonga já desde o fim do século passado: os esquemas clássicos tiveram de ser abandonados, novos modelos estão a ser propostas para interpretar os dados da experiência⁽¹⁾. No início do seu famoso livro sobre as funções de linha, VITO VOLTERRA cita uma curiosa interrogação feita por POINCARÉ ao abordar o estudo da questão dos quanta: «Les lois physiques ne seront-elles plus susceptibles d'être exprimées par des équations différentielles?». No mesmo livro, VOLTERRA refere-se aos fenómenos em que *a memória do passado se conserva e em que portanto o presente dependerá de toda a história, de modo que, sendo o tempo contínuo, o presente dependerá duma infi-*

nidade de elementos ou de variáveis que são as que individualizam os factos passados; e introduz, para o estudo desses fenómenos, as equações por ele chamadas *integro-diferenciais*, às quais por sua vez aplica o conceito de *função de linha*.

A fundação da análise funcional, depois ampliada em análise geral, marca o início duma nova era em matemática. O que há de particularmente curioso em tudo isto é que, para resolver questões concretas, seja necessário subir cada vez mais em abstracção. É precisamente este elevado grau de abstracção que desorienta o leigo, fazendo-o crer que se trata dum afastamento da realidade. De resto, a análise geral é precedida e acompanhada duma intensa actividade crítica e de profundas investigações no campo da lógica pura, as quais, se não constituem propriamente actividade criadora, são hoje no entanto condição *sine qua non* para que se possa criar alguma coisa de sólido e de potente. É claro que, sendo assim tão elevado o grau de abstracção, mais do que nunca se torna necessário não perder de vista os problemas concretos que deram origem aos conceitos abstractos, de contrário ir-se-à cair facilmente na pura fantasia.

O sentimento estético será ainda e sempre um poderoso guia da investigação; e uma das principais preocupações do professor deve ser, precisamente, a de estimular nos seus alunos esse sentimento, fazendo-os aperceberem-se da *beleza* de certas proposições e da *elegancia* de certos raciocínios. Mas tal não basta ou melhor: *tal é uma condição necessária, mas não suficiente, para que o ensino resulte eficaz*.

Porque a matemática não é apenas a «música da razão»...

(1) Vem a propósito citar que, ainda há pouco tempo, se tratou nos Estados Unidos da constituição de um grupo de insígnies matemáticos com o objectivo de estudar os problemas postos pelas novas descobertas sobre a energia atómica.