

# P E D A G O G I A

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES ACERCA DOS NOVOS PROGRAMAS DE MATEMÁTICA PARA ENSINO LICEAL

por *Laureano Barros e F. Soares David*

Ao publicar os novos programas de Matemática para o ensino secundário, tenciona a Gazeta de Matemática emitir acerca dos mesmos programas certas considerações críticas que julga enquadrarem-se perfeitamente nos objectivos que se tem proposto. E assim, deixando para próximos números referências mais pormenorizadas, limitamo-nos por agora a fazer perante os leitores da Gazeta as observações sugeridas por uma primeira leitura dos programas.

Entre os requisitos fundamentais a que deve obedecer a elaboração dum programa ocupam lugar de destaque a precisão do enunciado dos seus tópicos e um criterioso encadeamento dos vários assuntos. Ora parece-nos que nenhum destes requisitos foi devidamente considerado na elaboração dos novos programas de Matemática.

Como exemplos flagrantes de imprecisão ou incorrecção podem citar-se, entre outras, as expressões seguintes:

— «Ângulos formados por um sistema de duas rectas cortadas por uma terceira» (1.º ano), quando se deveria dizer: «ângulos formados por um sistema de tres rectas coplanas não concorrentes no mesmo ponto»;

— «Gráficos de barras» (1.º ano), expressão de tal modo imprecisa que pode levar à incompreensão total do que se pretende;

— «Fracções generalizadas» (Aritmética, 2.º ano), quando o que se deveria dizer era: «Cocientes de números fraccionários»;

— «Limite duma variável» (Álgebra, 6.º ano), expressão sem qualquer sentido;

— «Divisão por  $(x-a)$ » (Álgebra, 6.º ano), quando certamente o que se pretendia era dar uma condição necessária e suficiente para que um número seja zero dum polinómio;

— «Fórmulas da soma e diferença de dois ângulos» (Trigonometria, 7.º ano), quando o que se pretendia mencionar eram as «fórmulas que permitem exprimir as funções circulares da soma e diferença de dois ângulos á custa das funções circulares desses ângulos»;

— «Coordenadas do ponto médio de dois pontos dados» (Geometria, 7.º ano), expressão que nos absteimos de comentar;

— «Equações da recta que passa por *um* (o grifado é nosso) e dois pontos» (Geometria, 7.º ano), idem;

— «Elementos distintos e sem repetição» (Álgebra 7.º ano), expressão evidentemente pleonástica.

Além das imprecisões e incorrecções da natureza, das citadas, que revestem um carácter grosseiro, são frequentes os enunciados vagos ou ambíguos. Por exemplo, ainda gostaríamos de saber o que pretendem os autores dos programas significar por «representação gráfica» de números fraccionários; o que se deve entender por um «pequeno problema» quando se refere à concretização das propriedades das operações; a que «propriedades angulares» se refere a rubrica com este título, no estudo de rectas feito no 3.º ano; qual é o «quarto caso» de igualdade dos triângulos (e, a propósito, quais são o primeiro, o segundo e o terceiro casos...); quantos «modos de *definir* o plano» (o grifado é nosso) conhecem os autores dos programas; como poderão os logaritmos ser «considerados como expoentes» se não foram definidas potências de expoente irracional; qual o sentido da palavra «elementar» quando dizem «noção elementar de variável e de função» ou «noção elementar de continuidade de uma função»; o que será um polinómio não inteiro, uma vez que se referem a «polinómios inteiros»; a que «fórmulas de transformação logarítmica» se refere o programa do 7.º ano.

São também abundantes — e estão de certo modo em opposição à linguagem imprecisa que acabámos de exemplificar — as referências exageradamente detalhadas a certas questões particularíssimas, próprias para serem tratadas como exercícios se o professor assim o achasse conveniente. Essas referências, além do aspecto pouco elegante que por vezes lhes conferem as designações viciadas pela rotina, têm o grave inconveniente de tirar ao ensino aquela margem de liberdade onde a personalidade do professor mais utilmente se pode fazer sentir. Chega-se ao ponto de proibir certos tipos de exercícios, para mais sem qualquer razão justificativa.

Como exemplos do que acabamos de citar destacamos as frases seguintes:

— «Nos casos de igualdade de triângulos não se devem destacar os casos de igualdade de triângulos rectângulos» (Notas ao programa do 2.º ano);

— «No estudo de progressões não se deve tratar do problema da inserção de meios» (Notas ao programa do 5.º ano);



— «Equações envolvendo logaritmos ou qualquer outro tipo de problemas teóricos são inteiramente banidos» (Notas ao programa do 5.º ano);

— «As equações trigonométricas a considerar são as que se podem reduzir a equações algébricas dos programas do 6.º e 7.º anos, quando se toma para incógnita  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$  ou  $\operatorname{tg} x/2$ » (Notas ao programa do 7.º ano);

Para documentarmos a afirmação feita relativa a um criterioso encadeamento dos vários assuntos vamos-nos servir sobretudo dos programas do 3.º ciclo, onde a própria natureza das matérias tratadas impunha um maior respeito por aquela norma.

Só no 7.º ano se estuda a noção de derivada e suas aplicações. Parece fora de dúvida que a altura própria para abordar este assunto seria imediatamente a seguir ao estudo dos infinitésimos, tanto mais que é precisamente no 6.º ano que o programa de Física mais necessita dos elementos de cálculo diferencial.

Ainda no programa do 6.º ano, no capítulo relativo a «indeterminações» seria conveniente aludir expressamente à continuidade de funções, para evitar um tratamento incorrecto daquele problema; tanto mais que o precedente está aberto por alguns dos livros actualmente seguidos.

Cabe aqui mais um exemplo de incorrecção de linguagem. Efectivamente, a designação de «verdadeiro valor de uma expressão que se apresenta sob a forma indeterminada» é ao mesmo tempo errada e imprecisa: a palavra «expressão» aparece no sentido de «função» e o designativo de «verdadeiro valor», embora consagrado, implicava naturalmente a definição da função no ponto em que ela é indeterminada.

Uma deficiência do género daquelas que vimos apontando é a exclusão do programa de Trigonometria de 6.º ano da resolução de triângulos rectângulos quando este problema devia ali ser tratado como aplicação imediata das noções dadas sobre funções trigonométricas. Também não compreendemos as razões

que levaram os autores dos programas a deixar o uso das tábuas de funções trigonométricas para o 7.º ano, uma vez que no ano anterior já se alude a valores particulares das funções.

A excessiva extensão do programa de 6.º ano poderia então ser corrigida deixando para o ano seguinte o estudo das funções circulares inversas.

O programa de Geometria Analítica do 7.º ano tem um aspecto extremamente confuso, em virtude da inexplicável repetição de tópicos que o caracteriza. Assim, não poderão todas as cónicas ser apresentadas como «lugares geométricos muito simples»? E para que se faz no fim uma referência especial às equações cartesianas destas curvas se essas mesmas equações foram anteriormente estabelecidas com base no conceito de lugar geométrico?

Um exemplo da mesma natureza, nos programas do 2.º ciclo, é a inclusão do estudo de progressões apenas no fim do programa de Álgebra do 5.º ano, quando estava naturalmente indicado apresentá-las como casos particulares de sucessões. O capítulo relativo a sucessões (incluindo o estudo de progressões) poderia ser tratado no 4.º ano ou, o que nos parece preferível, no 5.º. Neste caso impunha-se o deslocamento do capítulo sobre equações do 2.º grau para o 4.º ano. De qualquer modo, parece-nos que o estudo das progressões deveria preceder o dos logaritmos.

Conforme dissemos de início, as considerações que acabamos de apresentar só parcialmente correspondem ao que a *Gazeta de Matemática* se propõe fazer nos aspectos de análise, discussão e crítica sobre os novos programas para o ensino secundário.

Na nossa opinião impõe-se um estudo detalhado dos programas dos diferentes anos, da sua sequência, suas relações com os programas de outras disciplinas, etc.

Para realizar este objectivo conta a *Gazeta de Matemática* com a colaboração de todos os professores que a lêem. Só essa colaboração dará a este debate o interesse e a utilidade que ele pode e deve ter.

## MATEMÁTICAS ELEMENTARES

### PONTOS DE EXAME DO CURSO COMPLEMENTAR DE CIÊNCIAS DOS LICEUS

Liceu Pedro Nunes — DESENHO — Exercício de apuramento, 6.º ano — Dezembro de 1948.

**2841** — Determinar as projecções da parte visível da recta definida por dois dos seus pontos,  $A$  e  $B$ , cujas coordenadas são:

$A$  — Cota: 5 cm; Afastamento: — 1,5 cm  
 $B$  — Cota: — 2 cm; Afastamento: 6 cm.

**2842** — Determinar os traços no  $\beta_{13}$  e no  $\beta_{24}$  da recta que une os pontos  $C$  e  $D$  cujas coordenadas são:

$C$  — Cota: — 6 cm; Afast.: — 2,5 cm;  
 $D$  — Cota: 8 cm; Afast.: 1,5 cm;

Distância entre as linhas de referência respectivas, 6,5 cm.