

# PARÁBOLAS E PARABÓLICAS . Nuno Crato

## Em defesa da leitura Matemática

Nos estudos literários, sabe-se que os estudantes devem ler textos clássicos, usar gramáticas, dicionários e outras referências. Em matemática e ciências, é também imprescindível que o estudante se habitue a consultar manuais. Faz parte da sua preparação universitária aprender a lê-los e a usá-los para resolver dúvidas e para procurar novos desenvolvimentos.

Parece estar a chover-se no molhado, e a maioria dos docentes dirá que utiliza manuais para as suas aulas. Mas basta levantar algumas questões, para se ver que o alerta não é vão. Pense-se, por exemplo, em quantos estudantes terminam o curso habituados a ler textos matemáticos. Na maioria, estudaram a partir de apontamentos e de fotocópias de exercícios. Muitos não abriram nenhum livro sério — ou abriram-no e logo o fecharam. Pergunte-se quantos deles terminaram o curso guardando um livro a que possam recorrer, 10 anos depois, para esclarecer se existem funções contínuas não diferenciáveis.

Em matemática, talvez o problema seja ainda mais grave do que noutras disciplinas, pois sem ter estudado por obras de referência é difícil perceber o valor da definição, o rigor da prova e o poder da construção matemática.

Imagine-se, por exemplo, que se pede a alguém para demonstrar que a função logaritmo é monótona crescente. Numa determinada cadeira, a pergunta poderá ser razoável. Mas uma das coisas essenciais que os estudantes devem aprender é que esta pergunta, colocada em abstracto, pode não ter sentido, pois é necessário saber qual a definição adoptada para logaritmo. Se se definir logaritmo a partir da área delimitada pela hipérbole  $1/x$ , a demonstração é uma. Se se definir como função inversa da exponencial, a demonstração é outra. Se se usar a definição axiomática «função crescente tal que  $f(xy) = f(x) + f(y)$ », a tese está contida na definição. O exemplo pode multiplicar-se, sobretudo em matemáticas mais avançadas.

### O que é um livro?

Os elementos de estudo mais frequentes nas nossas universidades e politécnicos continuam a ser os apontamentos das aulas. São péssimas fontes de estudo, pois contêm imprecisões incontroláveis. São o produto de um processo sujeito a muito ruído, em que todos os intervenientes se enganam. O professor, mais frequentemente do que gostaria, anuncia  $x$  e escreve  $y$  quando estava a pensar em  $z$ . O aluno escreve  $w$  quando ouviu  $x$ . Mais tarde, quando vai ler as suas notas apressadas, lê  $v$  onde julgava ter escrito  $w$ . Quem alguma vez tenha folheado os apontamentos dos seus alunos sabe as surpresas desagradáveis que o esperam.

Com sebatas ou folhas, não se passa exactamente o mesmo. Mas subsistem deficiências graves. Continua a haver muitos erros e omissões. Mais grave ainda, a sabedoria que nelas se inclui vem do céu — é assim porque é assim. Quem queira explorar melhor alguma matéria ou confirmar alguma afirmação não tem nenhuma indicação de onde poderá recorrer. Não há referências. Não há bibliografia.

Mesmo quando as folhas juntam fotocópias de bons livros, não existem índices correctamente organizados, nem referências bibliográficas nem um encadeamento de ideias. Com esses materiais o aluno habitua-se a estudar tópicos dispersos e a decorar técnicas, sem perceber a sua unidade.

Um bom manual tem características que fazem dele mais do que uma lista de conhecimentos. É tão auto-suficiente quanto possível — as definições essenciais estão nele contidas. As referências que permitem aprofundar os temas estão presentes na bibliografia. Os créditos estão devidamente atribuídos. A sequência das matérias é clara e as numerações ou outras referências estão bem estabelecidas. Além disso, existe habitualmente um bom índice remissivo, que permite procurar rapidamente tópicos essenciais. E existem bons exercícios, que

permitem verificar a assimilação das matérias, treiná-la e aprofundá-la. Finalmente, existe uma revisão cuidada, pois o livro é habitualmente examinado por várias pessoas, passa por milhares de leitores e sofre emendas ao longo de sucessivas edições. São estes os bons manuais. Se olharmos para grande número de «livros» presentes no mercado nacional verificamos que eles não são realmente livros, são folhas encadernadas.

### **A complacência com o analfabetismo matemático**

O estudante de matemática, engenharia, economia ou outras áreas técnicas sai da universidade semianalfabeto se passar todos os seus estudos superiores sem nunca ter lido um manual de referência. Não terá adquirido a experiência de ler autonomamente matemática, que é uma destreza que apenas se adquire com treino. Ler não é tão fácil como ouvir ou ver. Sobretudo matemática.

Sai semianalfabeto também porque nunca passou pela experiência de procurar um resultado, de seguir sozinho um argumento em diálogo com o livro, de procurar referências e clarificações, de esclarecer o significado das notações, de caminhar para referências complementares. Por estranho que pareça, há alunos que não sabem usar os índices remissivos nem procurar uma referência bibliográfica. Por vezes, não sabem distinguir a citação de um livro da de um artigo de revista científica.

Uma das objecções mais frequentes ao uso de um manual universitário é a alegação de não se encontrar nenhum que corresponda exactamente à cadeira em causa. E isso deve ser sempre verdade, tal como em tudo na vida. Mas tal como em tudo na vida, é preciso não tirar conclusões apressadas.

Num almoço fora de casa, temos de escolher entre os pratos da lista do restaurante. Se repararmos bem, não existe exactamente o que gostaríamos de comer. Há filetes, mas o arroz de tomate não tem pimentos, como gostaríamos. Ou o bife, que também nos atrai, não tem molho de pimenta, nem no restaurante o sabem fazer. E nos vinhos da lista não está exactamente o que nos apeteceria. Habitualmente acomodamo-nos, sabendo que a alternativa é não comer e que, afinal de contas, há várias

maneiras de matar a fome. E, por vezes, ao escolher um prato diferente do que tínhamos na ideia, temos uma agradável surpresa.

Assim se passa na escolha de um manual universitário. Se tentamos escolher um que tenha exactamente o que pretendemos, da forma que pretendemos e com a sequência que pretendemos, é provável que não o encontremos. O que é menos provável, contudo, é que não exista nenhum que nos sirva. E se tal acontecer numa cadeira universitária que não seja muito avançada, talvez seja de duvidar de nós próprios e da ideia que temos da cadeira...

Há quem objecte, dizendo que a abundância de manuais é verdadeira para a língua inglesa, mas não para a portuguesa. É uma objecção que não se percebe, num momento em que o inglês é uma língua incluída nos cursos do básico e secundário e, muitas vezes, constitui disciplina obrigatória no secundário. A leitura de um manual em inglês tem, na realidade, a vantagem de praticar a leitura desse idioma e de alargar horizontes culturais, dadas as referências serem habitualmente anglo-americanas.

Outros professores argumentam, dizendo que os manuais que conhecem são demasiadamente avançados ou demasiadamente elementares. Outros ainda escolhem mais do que um manual e apontam na bibliografia quatro ou cinco, quando não 10 ou 20, que é o caminho directo para os alunos não lerem nenhum livro.

Os manuais não servem para contentar os professores quanto ao rigor ou profundidade de tratamento dos temas, nem para mostrar aos colegas docentes como a nossa cadeira está avançada. Servem para ajudar os alunos no estudo, para situar a matéria, para disponibilizar definições e referências, para apontar exercícios. Podem ser superficiais para nosso gosto, mas prestarem uma grande ajuda aos nossos estudantes e encaminhá-los na leitura autónoma da matemática.

Como em tudo na vida, há que fazer escolhas. A complacência com um ensino sem referências é um vício pior que uma escolha imperfeita. A experiência de leitura de um texto matemático é insubstituível. Estaremos todos a fazer o melhor que podemos?