

## LIVROS NOVOS

Registam-se os seguintes títulos novos sobre temas de Física, ou ciência em geral, publicados nos últimos meses:

"A Filosofia das Ciências do Século XX", Anouk Barberousse, Max Kistler e Pascal Ludwig, Instituto Piaget, 2001

"Manual de Química Física", Gerd Wedler, Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

"Enteados de Galileu? A semiperiferia no sistema mundial de ciência", João Arriscado Nunes e Maria Eduarda Gonçalves (orgs.), Afrontamento, 2001.

"O fim de um ciclo? A educação em Portugal no início do século XXI", Joaquim Azevedo, ASA, 2002.

"Livro Branco da Física e da Química. Diagnóstico 2000. Recomendações 2002", Sociedade Portuguesa de Física e Sociedade Portuguesa de Química, 2002.

"Cognição e Aprendizagem de Conceitos-Chave de Física", Maria de Fátima Simões, Instituto de Inovação Educacional, 2000.

"Principia. Sobre os Elementos de Filosofia de Newton", Maria do Rosário Correia Branco, Principia, 2001..

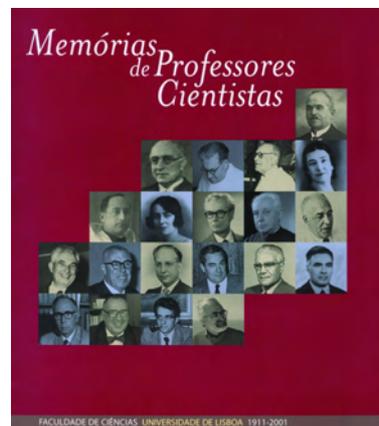
"Genealogia da Matéria", Michael Cassé, Instituto Piaget, 2001.

"O Fim da Educação", Neil Postman, Relógio d'Água, 2002.

"O Cérebro Humano", Susan A. Greenfield, Rocco/ Temas e Debates, 2002.

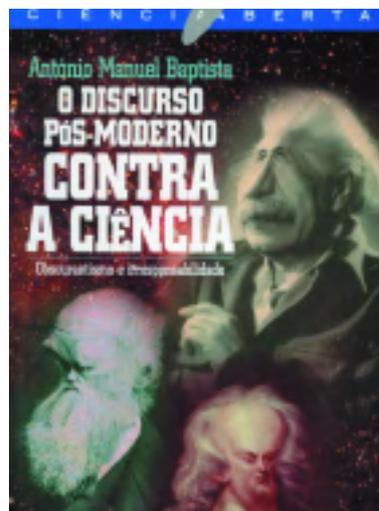
Agradece-se aos editores o envio à "Gazeta de Física" de livros nesta área a fim de serem divulgados, incluindo nalguns casos recensões críticas.

## DESTAQUE



"Memórias de Professores e Cientistas", Ana Simões (coord.), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2001.

Excelente volume de homenagem a professores (já falecidos) da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa: nas ciências físicas incluem-se Cyrillo Soares, Branca Marques, Manuel Valadares e José Pinto Peixoto.



"O Discurso Pós-Moderno contra a Ciência", António Manuel Baptista, Gradiva, 2002.

O físico António Manuel Baptista entra em polémica com o sociólogo Boaventura Sousa Santos, autor de um "Discurso sobre as Ciências". O subtítulo "Obscurantismo e irresponsabilidade" elucida quais são as "acusações" feitas a algumas correntes do pós-modernismo.

## MENTES BRILHANTES



"A Beautiful Mind"

Sylvia Nasar

Faber and Faber, Londres e Nova Iorque, 1999  
(tradução portuguesa a publicar pela Relógio d'Água)



"Copenhagen"

Michael Frayn

Methuen Drama, 2000

(representação portuguesa a ser preparada pelo Novo Grupo, de Lisboa)

O filme "Uma Mente Brilhante" passou recentemente nas salas de cinema e ganhou óscares, nomeadamente o óscar para o melhor filme, recebido pelo realizador norte-americano Ron Howard (o mesmo de "Apollo 13").

O enredo tem, tal como "Apollo 13", uma base científica. Desta vez, não se trata de contar o drama dos astronautas que não sabem se salvarão depois de te-

rem lançado o desesperado alerta: "*Houston, we have a problem!*". Trata-se antes de contar a história de um matemático de génio, que trabalhou nos melhores sítios da ciência mundial (Instituto de Estudos Avançados de Princeton, onde Einstein passou os últimos tempos da sua vida, e o Massachusetts Institute of Technology, MIT), que é depois atacado por esquizofrenia e que consegue não só resistir à doença como até, facto extraordinário, ganhar, já com mais de 60 anos, o Prémio Nobel da Economia (em 1994). John Nash, o cientista em causa, está vivo, como a película faz questão de lembrar no final, e esteve até na cerimónia da entrega dos óscares.

Mas há importantes diferenças entre a realidade e a ficção do filme: alguns realizadores costumam, de resto, ser atacados por este tipo de "esquizofrenia artística". Hollywood soube pintar com tons cor-de-rosa uma biografia que se encontra nua e crua no livro que Sylvia Nasar, jornalista de economia do "New York Times", publicou em 1998 e que dá o título ao filme. Trata-se de uma extensa biografia, baseada em ampla pesquisa, de John Nash. O livro já era um êxito antes do filme, mas o cinema projectou-o para o famoso *top-ten* do "New York Times", onde ainda está o livro, muito mais do que o filme, retrata bem o que é a ciência em geral e a matemática em particular. Na vida real, Nash mostra tendências homossexuais na juventude e tem um filho de uma enfermeira ao qual não reconhece a paternidade. Nada disso aparece no filme. Casa-se a seguir com uma estudante de física do MIT, Alicia Larde. Contudo, enquanto na vida real Alicia o abandona, incapaz de resistir ao *stress*, no filme ela é uma heroína que se conserva sempre ao lado do génio desgraçado pela doença mental (os dois voltaram a juntar-se recentemente, como que confirmando o final feliz da ficção cinematográfica). Na vida real o Nobel foi partilhado com dois economistas, ao passo que no filme Nash aparece sozinho a receber a medalha em Estocolmo.

A crítica não recebeu bem o filme (Mário Jorge Torres, no "Público" de 22

de Fevereiro, dizia que *o veículo para o óscar é um pastelão indigesto, destinado a vender gato por lebre a quem quiser consumir*, ao passo que Manuel Cintra Ferreira, no "Expresso" do mesmo dia, escrevia que *é o exemplo de um vencedor anunciado, não pelas qualidades mas sim pelo calculismo e oportunismo*). Achou-o sentimentalóide, piegas, lamechas (por dar a imagem de *cientista louco salvo pela mulher* a um público ávido de histórias extravagantes). O filme tem, porém, o mérito de mostrar a vida e obra de um cientista ilustre. Está povoado de referências científicas que poderão passar despercebidas à maioria dos espectadores. Porém, pior do que a acentuação de uma história de novela ("coração salva cérebro perdido"), tem o demérito de ampliar o estereótipo do cientista maluco, alguém que vive apartado do mundo real, permanentemente embrenhado em elucubrações e assaltado por fantasmas. É certo que alguns cientistas, em particular matemáticos, conheceram a demência ou pelo menos andaram lá perto (por exemplo, o austríaco Kurt Goedel, companheiro de Einstein em Princeton). Mas não é menos certo que não há qualquer relação entre esquizofrenia e genialidade. A grave doença psiquiátrica, normalmente incurável, atinge cerca de um por cento da população, apanhando também e como é óbvio os cientistas, que são, a este respeito, pessoas como as outras.

A mostrar que está na moda a apropriação pelos meios artísticos de temas científicos, repare-se também na peça "Copenhagen", da autoria de Michael Frayn, que explora o encontro de dois dos maiores físicos do século passado, o dinamarquês Niels Bohr e o alemão Werner Heisenberg. Frayn é um dramaturgo nascido em Londres, que começou a sua carreira como jornalista no "The Guardian" e no "The Observer". A peça estreou primeiro em Londres em 1998 e depois em Nova Iorque em 2000. Os personagens são três: além de Heisenberg e Bohr, entra Margarethe Bohr, mulher deste último. O tema glosado é a relação de incerteza de Heisenberg. Frayn dá a entender que a incerteza se

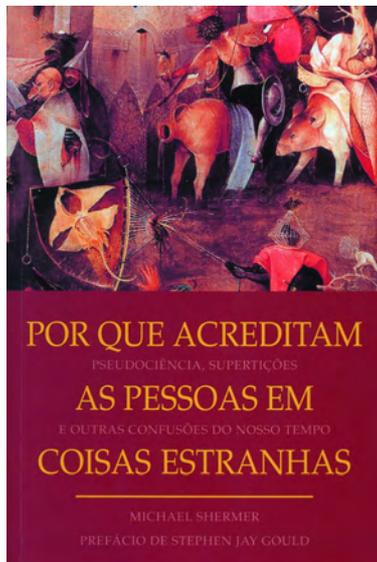
aplica acima de tudo às acções humanas: Heisenberg não tem a certeza de quais eram as suas intenções quando foi a Copenhaga encontrar-se com Bohr... Os dois homens, duas mentes brilhantes, encontram-se em plena guerra mundial e em causa está nada mais nada menos do que o futuro do mundo: Bohr, o mestre, está do lado dos aliados e Heisenberg, o discípulo, do lado dos alemães. Ambos estão ou poderão vir a estar de posse de importantes segredos atômicos. Foram há pouco revelados documentos que mostram o profundo desencanto de Bohr relativamente à conduta de Heisenberg (ver "Física no Mundo").

Quer "Uma Mente Brilhante" quer "Copenhagen" mostram como a ciência pode chegar ao grande público. Este gosta de se alimentar de dramas, quer seja o drama individual de um doente que se cura como que por milagre, quer seja o drama de todo o mundo, cujo destino depende do encontro de dois sábios.

CARLOS FIOLEAIS

tcarlos@teor.fis.uc.pt

## POR QUE ACREDITAM AS PESSOAS EM COISAS ESTRANHAS



"Por que Acreditam as Pessoas em Coisas Estranhas. Pseudociência, Superstições e outras Confusões do Nosso Tempo" Michael Shermer  
Replicação, 2001.

Na "Gazeta de Física" recebo muitas vezes artigos com conteúdos que, à primeira vista, têm todo o aspecto de serem científicos mas que, à segunda vista, se revelam algo estranhos.

Um dos temas recorrentes consiste em mostrar que a teoria da relatividade está errada ou incompleta. Outro, por vezes relacionado com o anterior, é a cosmologia e, dentro deste tema, a tese favorita consiste em mostrar que o *Big Bang* nunca existiu. Os autores apresentam em geral fórmulas matemáticas, o que até facilita a descoberta de erros. Mas, por vezes, a confusão é tão grande que é difícil descobrir o erro (como dizia Wolfgang Pauli para rebater uma crítica: *O que diz nem sequer chega a estar errado*).

Em geral, os autores não aceitam bem a rejeição do artigo, reclamando que se deviam expor todas as ideias à livre crítica de todos. Mas não se pode fazer isso por uma questão de espaço e de tempo. De espaço, porque uma revista não tem todo o espaço, sendo por isso obrigada a

fazer uma escolha dos materiais que publica de acordo com os objectivos que persegue e com o público-alvo que tem. As contribuições científicas originais devem ser enviadas para revistas internacionais específicas e não para a revista nacional de divulgação da Física. Mas é também um problema de tempo, porque o tempo dos cientistas é limitado e eles naturalmente preferem concentrá-lo na resolução dos seus próprios problemas ou no exame de artigos de colegas seus conhecidos do que procurar erros em artigos obscuros, cujos autores não dominam o método científico (não lhes devemos chamar cientistas, uma vez que não aceitam o primado do reconhecimento do erro).

É claro que a teoria da relatividade pode um dia vir a ser ultrapassada. Que existe uma pequena *chance* de o Big Bang nunca ter existido. Isto é: em ciência descobrem-se erros. Mas dificilmente essa descoberta será feita por quem não dominar o aparato da ciência e, por isso, não conhecer profundamente o quadro científico estabelecido. Quem escreve esses artigos estranhos julga que é fácil fazer ciência fundamental. Mas não: trata-se de uma das actividades humanas mais difíceis e exigentes, não estando ao alcance de diletantes. Há métodos em ciências para não errar e a aquisição desses métodos exige um treino prolongado e intenso.

Em suma, algumas pessoas, até cultas, são capazes de fabricar e acreditar em coisas estranhas. E, se isto acontece com essas pessoas, por maioria de razão ocorre com outras. As pessoas, em geral, são capazes de fabricar e de acreditar em coisas muito, muito estranhas...

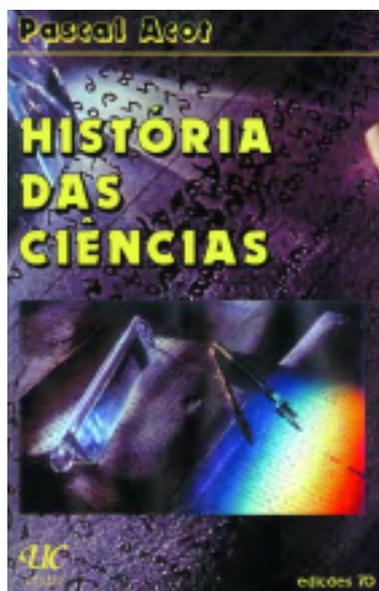
Pode pensar-se que tudo isso não faz mal a ninguém. Mas pode fazer mal à carteira! Mão amiga fez-me chegar há pouco um prospecto (autêntico, pois tinha nomes, moradas, telefones e preços de consulta) que recomendava a "cura taquiônica" de várias doenças. Os taquiões são partículas hipotéticas, baseadas em teorias que ultrapassam a da relatividade, que andariam com uma velocidade superior à da luz. Será que um ingénuo que comprar a dita "cura taquiônica" vai viajar para trás no tempo, até uma altura em que ainda não estivesse doente?

O historiador de ciência norte-americano Michael Shermer intitulou o seu livro "Por que Acreditam as Pessoas em Coisas Estranhas". É uma leitura que se recomenda não só às pessoas que acreditam em coisas estranhas mas também às outras. Aborda a pseudociência, a superstição, o criacionismo, a pseudohistória e até... a relatividade e a cosmologia (o autor ataca o livro "A Física da Imortalidade: Cosmologia Moderna, Deus e a Ressurreição dos Mortos", do astrofísico Frank Tipler. Shermer é director da revista "Skeptic", editada na Califórnia, e que é uma das duas principais revistas que tentam enfrentar a pseudo-ciência e a paraciência (a outra é a "Skeptical Inquirer", editada na costa leste dos EUA). Shermer organiza as "palestras cépticas" do California Institut of Technology, ensina história da ciência e da tecnologia e tem uma coluna no "Scientific American". Esta sua obra é um *retrato penetrante da nossa imensa capacidade de nos iludirmos e é, em última análise, uma homenagem ao espírito científico.*

Por que acreditam as pessoas em coisas estranhas? Por falta de uma cultura científica devidamente generalizada e enraizada.

C. F.

## O PAPEL DA HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS



"História das Ciências"  
Pascal Acot  
Edições 70, 2001.

É comum arrumar as ciências de um lado e a história de um outro. Nas universidades a ciência aparece nas faculdades de ciências e de engenharia, enquanto a história surge nas faculdades de letras. Pelo contrário, não é comum encontrar disciplinas de ciências nas escolas de humanidades nem disciplinas de história nas escolas de ciências. Os cientistas "duros" desconfiam da "moleza" da história, mesmo que seja das ciências. E os cientistas "moles" temem a "dureza" das ciências exactas e naturais. Mas tal arrumação dicotómica esquece que existe, desde há muito, uma disciplina chamada história das ciências que está no cruzamento preciso entre a história e a ciência. Exige tanto conhecimentos de história como conhecimentos de ciência. Onde estudar esse assunto? Devia ser nos dois lados. Se ele apenas existir num dos lados, dever-se-ia assegurar a frequência das pessoas do "outro lado". Mesmo antes do ensino superior, faz todo o sentido existir uma disciplina de história das ciências no final dos estudos secundários.

Por que é importante a história das ciências? Como se vê logo do lugar que ocupa entre história e ciência, pelo seu papel na eliminação ou pelo menos esbatemento de compartimentações rígidas e tradicionais que fazem cada vez menos sentido. Se a ciência é (erradamente) vista como algo de impessoal, mesmo inumano, a história das ciências ensina-nos que a ciência é realizada por pessoas concretas que, examinadas de perto, se revelam bem humanas (mesmo "deuses" como Isaac Newton e Albert Einstein têm biografias completamente humanas). A história das ciências mostra-nos que a ciência não caiu dos céus aos trambolhões, mas resultou da aspiração e do trabalho dos homens.

A ciência, por mais "fria" e "neutra" que seja apresentada em livros ou em aulas, traz sempre consigo a marca dos seus criadores originais, das épocas em que surgiu e dos sítios onde nasceu. A ciência feita em cada época é inseparável do respectivo espírito do tempo – o *Zeitgeist* – que, de algum modo, conserva à medida que vai sendo absorvida por ciência mais recente. Tal facto não representa nenhum defeito ou disfuncionalidade, mas é antes uma marca que a ciência partilha com outras formas de cultura e, portanto, é uma virtude a admirar e uma funcionalidade a explorar. Por exemplo, é interessante descobrir o espírito do tempo tanto em obras científicas como em obras artísticas suas contemporâneas (um livro recente de Arthur Miller associa a relatividade de Einstein ao cubismo de Picasso; atenção que este Miller não é o dramaturgo de "A Morte do Caixeiro Viajante").

A história da ciência ensina-nos que a ciência é um empreendimento humano que se realiza progressiva e paulatinamente, ao longo dos tempos, num processo que é mais de acumulação do que de ruptura (o historiador e filósofo da ciência Thomas Kuhn exagerou ao falar de mudança brusca de paradigmas). O facto de a ciência ser humana não significa que ela não se confronte com uma realidade objectiva – as ciências exactas e naturais tratam, sem dúvida, do conhe-

cimento do mundo exterior ao homem –, mas sim que, na construção do edifício científico, entram elementos que têm a ver com as personalidades e com o que estas habitaram. Pode até entrar a disputa e a intriga, tal como numa boa novela. A ciência não fica diminuída pelo facto de ter uma história e até uma história recheada de incidentes. Bem pelo contrário, a história da ciência acrescenta à ciência uma dimensão não desprezável, a dimensão das dificuldades, das hesitações e dos erros. E isso é a ciência completa e verdadeira: não apenas um corpo de conhecimentos, que se vai permanentemente actualizando, mas o processo, o método que proporciona tal actualização.

Para que serve então a história da ciência? A história da ciência permite-nos compreender melhor a ciência do presente, iluminando-a com a luz do passado. E permite-nos compreender melhor a ciência do passado, iluminando-a com a luz do presente. Embora o historiador de ciência faça por vezes um grande esforço para ver a ciência do passado só

com os olhos do passado, é inevitável que a veja também com os olhos do presente. O historiador de ciência Pascal Acot, no seu livro "História das Ciências" recentemente saído em português (o original francês saiu na colecção "Que Sais-je?" das Presses Universitaires de France), cita o historiador e filósofo de ciências Gaston Bachelard para nos lembrar precisamente a necessidade de o ponto de partida ser sólido: *O historiador das ciências, para bem julgar o passado, deve apreender o mais possível a ciência cuja história se propõe escrever.*

Por outras palavras: um historiador de ciência deve começar por ser um especialista no ramo que quer historiar. Mas Acot acrescenta:

*Mas esta necessidade não deve levar os historiadores das ciências a passarem ao crivo as obras científicas do passado, para separarem o que hoje é considerado verdadeiro daquilo que é considerado errado ou de reter apenas, na multidão de obras passadas, aquelas, que, retrospectivamente, parecem progredir rumo à modernidade, como se*

*elas 'avançassem ao nosso encontro' e, portanto, como se a história fosse orientada. Num jogo como este, efectivamente, só poderíamos sair perdedores, visto que o erro científico pode ser de uma espantosa fecundidade e trazer nele próprio as sementes de um discurso verdadeiro acerca dos fenómenos estudados.*

É possível que o historiador de ciência consiga descortinar a ciência do futuro com os olhos do passado e do presente. Se o conseguir, terá alargado a dimensão da disciplina que pratica. Terá até ampliado a sua justificação. Nesse caso, o trabalho do historiador não será apenas o de esgravatar no passado para saber como foi. Será também o de adivinhar como será. A história das ciências poder-nos-á poupar algumas dificuldades, hesitações e erros, permitindo-nos saber, com alguma economia de tempo, como será o futuro das ciências.

C. F.

## ERRATA

Por lapso, não foi incluído na lista de colaboradores da última "Gazeta de Física" (vol.25, fasc. 1 – 2002) o nome de Francisco Fatela. Também na mesma edição, "caiu" uma palavra no título do artigo de Jorge Buescu e João Paulo Teixeira. A formulação correcta é a que consta no sumário: "Galáxias infinitamente grandes e halos infinitesimais."

No artigo "Atrito entre sólidos: discussão de algumas dificuldades dos estudantes", de H. Caldas, E. Saliel e A. Cunha, publicado no vol.24, fasc. 4:12-19 faltam, na Fig.2, as "setas" nas velocidades  $v_{12}$  e  $v_{15}$  e na legenda no lado direito deve ser "força de atrito cinético que 2 exerce em 1" e "força de atrito cinético que 1 exerce em 2", em vez de "força de atrito estático que 2 exerce em 1" e "força de atrito estático que 1 exerce em 2".

Na carta "Meia-vida e actividades", de Fernando Pulido Valente, publicada no vol.24, fasc. 4:47, a primeira equação deve ser

$$A = N \frac{\ln 2}{T_{1/2}},$$

e a segunda

$$\left| \frac{dN}{dt} \right| = A = \lambda N,$$

e o código postal, no fim, é 1495-158.

A todos as nossas desculpas.