

Estas Olimpíadas da Física, à semelhança de outras competições análogas, acabam por ter, talvez inevitavelmente, um carácter de excessiva competitividade que se traduz por algumas facetas contrárias a um espírito de sã aprendizagem e formação humana equilibrada. Independentemente de possível participação portuguesa numas próximas olimpíadas internacionais e das questões que a formação e preparação dum delegação nacional levantem, parece que antes do mais há que *reflectir* bem no nível do nosso ensino de Física e na implantação

dum ensino de qualidade em todo o país. *Reflectir* ... e *agir* em conformidade. É fundamental que eventuais resultados de bom nível, em competições internacionais, sejam a tradução dum qualidade média elevada. Isto deve ser assim na Física e na Ciência, como no Desporto ou na Arte.

Em próximo número da Gazeta serão apresentadas as soluções das questões aqui deixadas.

Manuel F. Thomaz

Departamento de Física, Universidade de Aveiro

Divulgação da Física Moderna — Uma Bibliografia em Português

II — Astrofísica e Cosmologia, Física dos Fenómenos Irreversíveis (*)

CARLOS FIOLHAIS

Departamento de Física da Universidade de Coimbra

Livros sobre Astrofísica e Cosmologia (1976-86)

ATKINS, P. W. — *A Criação*, Presença, Lisboa (1985), tradução de A. T. R. Sousa e J. J. Moura Ramos; original norte-americano *The Creation*, Freeman, 1981; 128 pp.

O autor, professor de Química-Física na Universidade de Oxford, defende nesta obra a tese de que o Universo não necessita de uma entidade divina para explicar a sua existência. O «Big Bang» tratar-se-ia, na sua opinião, de um «lançamento livre». Esta especulação ultrapassa obviamente o domínio da física. Parece ainda ser demasiado arrogante a frase do prefácio: «...a ciência... parece estar à beira de explicar tudo» (p. 9). A apresentação gráfica do livro é original, com uma página de texto e outra de comentários e referências. A tradução não se revela muito agradável de ler, uma vez que não prima pela fluência.

DAVIES, P.—*Deus e a Nova Física*, Edições 70, Lisboa (1986), tradução de V. Ribeiro; original inglês *God and the New Physics*, Dent, Londres, 1983 (existe uma edição da Penguin); 269 pp.

P. Davies, professor de Física Teórica na Universidade de Newcastle, Inglaterra, é um dos autores mais prolixos da actual divulgação científica, tendo

publicado dezenas de obras. A sua escrita é geralmente rigorosa, pelo menos no que diz respeito aos conceitos físicos. Nesta obra embrenha-se nos meandros das ligações de física moderna com a teologia, ou melhor, com as várias teologias. O resultado, embora talvez sedutor para um certo público, tem sido bastante criticado. Com efeito, se é verdade que o autor é um conhecedor profundo da física moderna, o mesmo não se pode dizer a respeito da religião. Algumas afirmações do seu livro foram por isso vivamente contestadas por vários físicos e devem ser encaradas como especulações mais ou menos livres. Nomeadamente a seguinte frase do prefácio é um bom exemplo: «na minha opinião, a ciência oferece um caminho mais certo para Deus do que a religião» (p. 10). A tradução é deficiente, por vezes muito deficiente (compare-se por exemplo o último parágrafo da p. 165, da edição portuguesa, com o respectivo original inglês, ou veja-se se não é engraçada a expressão spin «engraçado», da p. 171). É óbvia a falta de revisão por um especialista que domine os conceitos e a terminologia científica (na tabela da p. 166, escreve-se por exemplo «electrão-neutrino», em vez de «neutrino electrónico»).

Enciclopédia Einaudi, vol. 9, Matéria-Universo, Imprensa Nacional—Casa da Moeda, Lisboa (1986), tradução do original italiano da Enciclopédia Einaudi, dirigida por R. Romano,

(*) Vide parte I, Gaz. Fís., 10, 65 (1987).

sendo Fernando Gil o coordenador responsável pela tradução portuguesa; 485 pp.

Este volume de uma Enciclopédia, que se pretende diferente, em particular pelo seu projecto de interdisciplinaridade, inclui artigos de L. Gratton («Universo», «Matéria» e «Gravitação»), de A. Anile («Espaço-tempo») e de G. Cavallo e A. Messina («Cosmologias» e «Astronomia»), entre outros. Esses artigos pretendem fazer o ponto dos conhecimentos sobre os temas enunciados, conseguindo-o em muitos aspectos. O artigo sobre a «Matéria», por exemplo, resume com bastante eficácia a evolução das ideias sobre a constituição da matéria, só sendo de estranhar a ausência de referências recentes. A tradução não é perfeita, sob o ponto de vista da terminologia técnica, mas este facto é desculpável, se se atender à ausência de léxicos em português que incluam os termos científicos mais recentes. Por exemplo, os físicos falam de «teorias de invariância de padrão» e não «de calibre».

HOYLE, F. — *O Universo Inteligente. Uma nova perspectiva da criação e da evolução*, Presença, Lisboa (1984), tradução de C. Jardim e E. Nogueira, com revisão científica de J. Moura Ramos; original inglês *The Intelligent Universe*, Dorling Kindersley, Londres, 1983; 256 pp.

F. Hoyle, conhecido escritor de ficção científica («A Nuvem Negra», por exemplo) e astrofísico heterodoxo (é coautor da teoria da criação contínua, caída em desgraça depois da descoberta da radiação cósmica de fundo) apresenta nesta obra de excelente apresentação gráfica as suas ideias, nem sempre conformes com a opinião prevalectente na comunidade científica, sobre a evolução do universo, nas suas múltiplas facetas (físicas, químicas, geológicas, biológicas). Boa tradução.

JASTROW, R. — *A Arquitectura do Universo (dos Astros, da Vida, dos Homens)*, Edições 70, Lisboa (1977), tradução de V. Ferreira e M. Cabrita, revisão científica de J. Branco; original inglês *Red Giants and White Dwarfs*, Harper & Row, 1967, 2.^a ed. 1971; 195 pp.

R. Jastrow, cientista multifacetado, antigo colaborador da NASA, é hoje, como presidente da Fundação Marschall, um dos defensores do projecto da «Guerra das Estrelas». Este livro teve origem numa série de televisão norte-americana de 1964. De então para cá a nossa visão da «arquitectura do universo» evoluiu muito, ou pelo menos consolidaram-se algumas ideias então apenas embrionárias. O livro tem o mérito de fornecer um retrato-síntese

do universo visto nos anos sessenta, integrando dados da cosmologia, da astronomia, da geologia e da biologia. O revisor científico, J. Branco, geofísico e investigador do Centro de Cálculo Científico da F. C. Gulbenkian, tem sido um dos maiores impulsionadores da boa literatura de divulgação científica entre nós.

MAIA, H. e RAMOS, J. J. (eds.) — *A Evolução Cósmica e a Origem da Vida*, Almedina, Coimbra (1985); 277 pp.

Colectânea de textos de um Encontro realizado em Braga, em Julho de 1983, sobre as origens da vida. Entre os autores portugueses, destacam-se os textos de Dias de Deus (Cap. II) e de Mariano Gago (Cap. III), este último actual presidente da JNICT. Entre os estrangeiros, deve ser realçado o nome de C. Ponnampertuma, autor de estudos químicos sobre a origem da vida. O livro é de especial interesse para os biólogos que pretendam saber mais sobre as relações da sua disciplina com a química e física. Ver também sobre este assunto o número 1 da série «Química e Sociedade», edição da Sociedade Portuguesa de Química.

REEVES, H. — *Um pouco mais de azul. A evolução Cósmica*, Gradiva (1983), tradução de A. S. Branco, com revisão de J. Branco; original francês *Patiente dans l'Azur*, Seuil, Paris, 1981; 257 pp.

Uma obra-prima da divulgação científica, que mostra como a ciência pode ser atraente, sem perder o seu rigor. Reeves, astrofísico de origem canadiana que trabalha em França no CNRS, é um «poeta» do universo. Sabe escutar os seus «sons» e reparar nas suas «cores» como poucos. Este é um livro destinado a despertar vocações. O título em português, retirado de um poema de M. de Sá Carneiro é bastante feliz. A edição americana, publicada pelo MIT, optou por traduzir o título original, baseado num poema de P. Valery, por «Atoms of Silence». Não resistimos a deixar uma citação de Reeves: «Qual é o futuro desta evolução?... Nunca o saberemos provavelmente... Mas estamos investidos numa missão: favorecer este desabrochamento por todos os meios possíveis, tal como uma mulher grávida cuida de si» (p. 151).

REEVES, H. — *A hora do deslumbramento. Terá o Universo um sentido?*, Gradiva, Lisboa (1986), tradução de J. Branco; original francês *L'heure de s'enivrer*, Seuil (1986); 243 pp.

No Natal de 1986 surgiu nas livrarias esta tradução da mais recente obra de Reeves. O tempo decorrido entre original e tradução foi, ao contrário do que é costume, desta vez muito reduzido. O autor

continua na esteira de «Um pouco mais de azul», invocando desta vez Baudelaire, a propósito do «deslumbramento» pelo cosmos. Na contracapa, transcreve-se aquela que é talvez a frase-chave do livro: «Sinto-me muito mais um historiador do cosmos do que um cientista que observa uma realidade fixa». Um livro a recomendar tanto aos interessados das ciências humanas como das ciências exactas. A dicotomia entre as duas hoje já não faz sentido.

SAGAN, C. — *Cosmos*, Gradiva, Lisboa (1984), tradução de M. A. Barros, I. P. Santos, A. G. Dinis, G. N. Valente, F. Agarez, M. Alves, J. F. Tavares, M. S. Roque e A. Costa, com revisão de J. Branco; original norte-americano *Cosmos*, 1980; 411 pp.

Um «best-seller» que constituiu o guião para a popular série televisiva com o mesmo nome. Não há dúvida que Sagan, astrofísico da Universidade de Cornell, Nova Iorque, e colaborador da NASA, tem uma aptidão natural para transmitir ciência através dos órgãos de comunicação de massa. Em «Cosmos», tal como noutros seus livros («Os Dragões do Éden», «O Cometa», para só falar de alguns publicados no nosso país), nota-se a sedução da sua escrita. Lamenta-se tão só a indigência gráfica da edição portuguesa, que não mostra a profusão de imagens das edições em língua inglesa e espanhola, por exemplo. De resto, um dos principais méritos de Sagan reside na variada iconografia, que não chegou até nós. Quanto à tradução, fica-se sem se saber quem é o responsável por o quê.

SAGAN, C. e CHKLOVSKII, I. S. — *A vida inteligente no Universo*, Europa-América, Mem Martins, 2.^a ed. (1985), tradução de F. O. Faia; original norte-americano *Intelligent life in the Universe*, Holden-Day (1966); 577 pp.

O conhecidíssimo Sagan, de colaboração desta vez com um astrofísico soviético, explora com a sua habitual capacidade o tema, de grande impacto para o público comum, da existência de inteligência extra-terrestre no universo. Trata-se de uma obra de referência neste domínio. É curioso referir que os dois autores não se encontraram para redigir o livro, tendo Sagan aproveitado o texto do seu colega soviético como base para inserir comentários da sua lavra, devidamente sinalizados de resto (assim, em boa verdade, a ordem dos autores devia vir invertida!). O diálogo resultante afigura-se-nos bastante original. Note-se que Sagan não se deve ter sentido muito à vontade para abordar o problema do contacto com extra-terrestres numa perspectiva exclusivamente científica, tendo preferido enveredar pela ficção («Contacto», Gradiva, 1986).

Livros sobre Fenómenos Irreversíveis

MONOD, J. — *O Acaso e a Necessidade. Ensaio sobre a filosofia natural da ciência moderna*, Europa-América, Mem Martins, 2.^a ed. (1982), tradução e A. Sampaio; original francês *Le Hasard et la Nécessité*, Seuil, Paris, 1970; 174 pp.

Um ensaio notável de um biólogo eminente, prémio Nobel da Medicina em 1965 (conjuntamente com F. Jacob e A. Lwoff) e ex-director do Instituto Pasteur, sobre os mecanismos da vida. Não se trata propriamente de um livro de física, mas a vida é afinal o mais relevante de todos os fenómenos que constituem o objecto da termodinâmica do não-equilíbrio. O título do livro, que se tornou uma expressão clássica em qualquer discussão sobre a origem da vida, provém de Demócrito: «Tudo o que existe no universo é fruto do acaso e da necessidade».

PRIGOGINE, I. e STENGERS, I. — *A Nova Aliança. Metamorfose da Ciência*, Gradiva, Lisboa (1987), tradução brasileira de M. Faria e M. J. M. Trincheira, revista por J. P. Mendes e J. Branco; original francês *La nouvelle alliance. Métamorphose de la Science*, Gallimard, 1979, 2.^a edição em 1986; existe uma tradução em inglês com bastantes modificações e actualizações, especialmente nos capítulos VII a IX, e com um prefácio de A. Toffler, *Order out of Chaos, Man's New Dialogue with Nature*, Bantam Books, 1984; 445 pp.

I. Prigogine, prémio Nobel da Química em 1977, é quase desconhecido dos leitores portugueses (ver no entanto uma sua entrevista, publicada em «O amanhã da vida», de M. Salomon, Bertrand, 1982). Como um dos contribuidores mais relevantes para o avanço do conhecimento dos fenómenos irreversíveis e ao mesmo tempo um dos filósofos da ciência mais originais, este autor bem merece uma ampla divulgação entre nós. Em «A Nova Aliança» é destacado o facto de a física contemporânea estar a chegar a uma nova perspectiva do tempo, perspectiva essa que pode contribuir para a aproximação das «duas culturas» de que fala C. P. Snow, a científica e a literária. Deve notar-se que algumas das conclusões apresentadas não reúnem ainda um consenso generalizado dos especialistas da termodinâmica, pelo que não será de todo inesperado o aparecimento de novas sínteses. A tradução brasileira (?!), pese embora o número de revisores, é passível de numerosas objecções. Dos brasileirismos, um curioso é o de «intercurso» por «intercourse», em inglês no original. Quanto à termi-

nologia técnica, devia estar, por exemplo, na p. 286 «ensembles de Gibbs» em vez de «conjuntos de Gibbs», uma vez que o termo «ensemble», na acepção da mecânica estatística, faz parte do vocabulário internacional (em inglês e em alemão diz-se e escreve-se «ensemble»). Finalmente, quanto às gralhas, uma que se repete é a substituição da função distribuição ρ por p . Deve ainda ser assinalada a falta de um índice por assuntos.

THOM, R. — *Parábolas e Catástrofes. Entrevista sobre Matemática, Ciência e Filosofia conduzida por G. Giorello e S. Morini*, Dom Quixote, Lisboa (1985), tradução de M. Brito, com revisão de J. H. Perez; original italiano *Parabole e Catastrofi*, Il Saggiatore, Milão, 1980; 205 pp.

O autor da teoria das catástrofes, teoria que nos anos 70 levantou muita polémica nos meios científicos e filosóficos, pronuncia-se nesta entrevista não só sobre a sua obra, mas também sobre várias questões epistemológicas. Em particular, é abordado o velho problema da interpretação da segunda lei da termodinâmica. A tradução é bastante deficiente (traduz-se, por exemplo, «vitelo» do ovo, por «novilho», sic, p. 168). Uma revisão portuguesa, da autoria de J. Tiago de Oliveira, encontra-se no n.º 2 (Dez. 1985) da revista «Filosofia», publicada pela Sociedade Portuguesa de Filosofia.

Livros não editados em Portugal (*)

BARROW, J. & SILK, J. — *The Left Hand of Creation. The Origin and Evolution of the Expanding Universe*, Basic Books (1983); existe uma edição inglesa em formato de bolso, (Unwin, 1985).

Um astrofísico inglês e outro norte-americano apresentam neste livro um dos relatos mais actualizados da história do cosmos. Silk é o autor dum importante livro editado pela Freeman em 1980: «Big Bang».

BRIGGS, J. P. & PEAT, F. D. — *Looking Glass Universe. The emerging science of wholeness*, Simon & Schuster (1984); edição de bolso, Fontana (1985).

Um poeta e um físico reúnem-se para tentar sistematizar um paradigma novo, comum à física, matemática, química, biologia e neurofisiologia.

CLOSE, F. — *The Cosmic Onion: Quarks and the Structure of the Universe*, Heinemann (1983).

O universo é semelhante a um jogo de bonecas russas que encaixam umas nas outras, ou, na expressão de Close, é semelhante a uma cebola, formada por diversas camadas.

R. COLLONGUES e outros, interrogados por E. NOEL — *La matière aujourd'hui*, Ed. du Seuil, Points — Sciences (1981).

Uma série de entrevistas (d'Espagnat e Reeves estão entre os entrevistados) sobre a visão actual da matéria, integrada numa importante colecção francesa de divulgação científica em formato de bolso. A Grádiva anunciou em 1983 a publicação deste livro.

DAVIES, P. — *The Accidental Universe*, CUP (1982); existe uma edição de bolso espanhola, de preço bastante acessível.

Aquele que é talvez o maior divulgador científico na Grã-Bretanha fala-nos aqui das admiráveis coincidências cósmicas.

DAVIES, P. — *Superforce. The Search for a Grand Unified Theory of Matter*, Simon & Schuster (1984); edição de bolso, Unwin (1985).

Discussão das várias forças da natureza e da possibilidade da sua unificação numa superforça única.

EIGEN, M. & WINKLER, R. — *Das Spiel. Naturgesetze steuern den Zufall*, Piper (1975); existe uma tradução inglesa, editada pela Penguin (1983).

M. Eigen, químico alemão da Universidade de Goettingen, foi prémio Nobel da Química em 1967, pelas suas descobertas no domínio da cinética de reacções químicas rápidas. Este ensaio intitulado «O Jogo. As leis naturais que regulam o acaso» está escrito em linguagem bastante sugestiva, complementada por numerosas ilustrações, de modo a possibilitar ao público comum uma abordagem dessa entidade misteriosa a que chamamos acaso.

ESPAGNAT, B. d' — *In Search of Reality*, Springer (1983); original francês *À la recherche du réel. La vision d'un physicien*, Bordas (1981); existe uma edição espanhola, da Alianza Editorial (1983) de preço acessível.

B. Espagnat, um dos ensaístas mais consagrados sobre o significado da Mecânica Quântica, evita

(*) Selecção de livros estrangeiros de divulgação da Física Moderna ainda não editados em Portugal.

neste livro o mais possível o uso da linguagem matemática.

FRITZSCH, H. — *Quarks. Urstoff unserer Welt*, Piper (1981); existe uma tradução inglesa, editada pela Penguin, e uma tradução espanhola, da Alianza Editorial.

H. Fritzsich, professor da Universidade de Munique, conseguiu um êxito assinalável com este título: «Quarks. Matéria-Prima do nosso Mundo», que bem merecia a atenção de algum editor português.

FRITZSCH, H. — *Vom Urknall zum Zerfall. Die Welt zwischen Anfang und Ende*, Piper (1983).

Na continuação do sucesso anterior, o autor aborda aqui as relações entre a física de partículas e a história do universo, desde a «explosão inicial até à destruição final».

HAKEN, H. — *Erfolgsgeheimnisse der Natur, Synergetik: Die Lehre vom Zusammenwirken*, DVA (1981); existe uma edição de bolso alemã, Ullstein (1984).

H. Haken, da Universidade de Stuttgart, na R.F.A., esteve recentemente em Portugal a convite da Sociedade Portuguesa de Física para proferir algumas conferências sobre a «sinérgica», palavra que ele próprio introduziu em física para designar o comportamento cooperativo de sistemas complexos (estudo esse que, embora noutra perspectiva, é também prosseguido por Prigogine e colaboradores). Seria interessante uma edição portuguesa deste «Segredos do Êxito da Natureza».

KIPPENHAHN, R. — *100 Billion Suns. The Birth, Life and Death of the Stars*, Unwinn (1985); original alemão «Hundert Milliarden Sonnen. Geburt, Leben un Tod der Stern», Piper (1980).

A física das estrelas ao alcance de todos. As estrelas também nascem, vivem e morrem.

PAGELS, H. — *Perfect Symmetry*, Simon & Schuster (1985).

Este livro segue-se ao «Código Cósmico», já editado entre nós, e trata pormenorizadamente o papel das simetrias para a compreensão do universo.

PRIGOGINE, I. — *From being to becoming. Time and complexity in the physical sciences*, Freeman (1979).

Para quem queira aprofundar as teses de Prigogine expostas em «A Nova Aliança», trata-se do livro indicado. Não é de leitura fácil para o leigo, até porque apresenta, em maior escala que os livros de divulgação usuais, algumas equações, mas é, de certeza, para aqueles que não temerem essas dificuldades, uma leitura proveitosa. De Prigogine, aguarda-se ainda a publicação em português dos seus artigos para a Enciclopédia Einaudi.

WEINBERG, S. — *The First Three Minutes*, A. Deutsch (1977); existem numerosas edições de bolso: entre elas, Bantam Books (1977), Basic Books (1977), Fontana (1978).

Embora haja uma tradução em língua portuguesa, editada no Brasil, julgamos que é tempo de ser publicado em Portugal este «best-seller» da nova astrofísica. Weinberg foi Prémio Nobel da Física em 1980, pelos seus trabalhos no quadro da teoria da unificação das forças electromagnéticas e fracas. A conclusão do livro é que «o esforço para compreender o universo é uma das muito poucas coisas que eleva a vida humana um pouco acima do nível da farsa e lhe dá um toque de tragédia».

WEINBERG, S. — *The Discovery of Subatomic Particles*, Freeman (1984); existe uma edição em espanhol.

Uma visão pessoal, magnificamente ilustrada, da descoberta das partículas subatómicas.

Nota do Autor

Apraz-me registar que, embora com algum atraso em relação ao previsto, saiu finalmente o livro de F. Close, «A Cebola Cósmica», Edições 70, Lisboa, 1987.

Em 1988 será editado pela Gradiva «O Jogo», de M. Eigen e R. Winkler. Outras obras aqui sugeridas encontram-se nos planos dessa editora.

Já depois do artigo estar redigido, saíram novos livros de divulgação científica, os quais se acaso dispusermos de «tempo e espaço», iremos recensar um dia. Deixamos por agora apenas alguns títulos:

1 — A. Asimov, «O Universo da Ciência», 4 volumes, Presença 1987.

2 — M. Barbieri, «Teoria Semântica da Evolução», Fragmentos 1987.

3 — P. Davies «Outros Mundos», Edições 70, 1987.

4 — J. Rifkin, «Entropia. Uma nova visão do Mundo», Universidade do Algarve, 1987.

5 — C. Sagan, «As Ligações Cósmicas», Bertrand 1987.

6 — C. Sagan, «O Cérebro de Broca», Gradiva 1987.

7 — R. Shapiro, «Origens», Gradiva 1987.

8 — B. Toben e F. Wolf, «Espaço—Tempo e Mais Além», Via Óptima, 1986.