

A Química é divertida!*

No último *Química* chamou-se a atenção para três monografias do ICE (Institute for Chemical Education, Department of Chemistry, University of Wisconsin-Madison, 1101 University Avenue, Madison, WI 53706-1396, EUA) e prometeu-se que agora se faria de outras publicações e de material de demonstração produzido e comercializado por aquele instituto.

Uma dessas publicações é o *Chem Camp Handbook* — um guia concebido para conduzir crianças dos 11 aos 14 anos nas actividades experimentais da Química. O *Chem Camp Handbook* integra-se num programa chamado *Fun with Chemistry*, e prevê cinco sessões de 3 horas e um quarto ao longo de cinco dias, não necessariamente consecutivos. Cada sessão trata de um tópico (Elementos, Ácidos e Bases, Corrosão e Análise, Metais e Ligas, e Crescimento de Cristais e Polímeros) e envolve um período de trabalho no laboratório e dois períodos de discussão, antes e após a execução das experiências pelos participantes. Como o nome indica, o *Chem Camp Handbook* é um verdadeiro manual, contendo não só os detalhes de todas as experiências a realizar, como os tópicos para as discussões, listas de equipamento e reagentes necessários de segurança, sugestões para a organização do laboratório, etc.

Outra publicação do ICE, no âmbito do programa *Fun with Chemistry* (*A Guidebook of K-12 Activities*), é uma colectânea de cerca de 50 experiências e demonstrações, "seleccionadas com base em critérios como a segurança, a simplicidade, o baixo custo e o valor pedagógico". Cada uma

das actividades é descrita detalhadamente e inclui recomendações dos níveis etários a que é dirigida, precauções na execução, duração, etc.. Um dos apêndices é uma lista dos reagentes que se podem adquirir em locais como supermercados, lojas de fotografia ou drogarias (são dados os nomes químicos e os nomes comuns). As experiências são organizadas de forma a que seja fácil descobrir as que mais se adequam para um determinado fim. Por exemplo, existem três actividades envolvendo polímeros, sete sobre mudanças de fase e cinco sobre alimentação (como é óbvio, muitas das actividades prestam-se a ilustrar diferentes tópicos). O manual está dividido em duas partes. Na primeira agrupam-se as experiências mais elementares e a segunda é dirigida a estudantes mais avançados.

A terceira publicação do ICE (*Hands-On Activities: Student Handouts*), ainda dentro do programa *Fun with Chemistry*, é uma colecção de 10 experiências científicas que qualquer pessoa pode fazer em casa (exemplos: uma lata de alumínio que é esmagada por acção da pressão atmosférica, um balão à prova de fogo, bolhas de sabão que flutuam). Os textos são acompanhados por um elástico e por um disco metálico do tamanho de uma moeda de vinte escudos. O elástico é utilizado para ilustrar conceitos como calor e entropia. A experiência do disco metálico proporciona momentos bem divertidos, como pude comprovar numa aula de Termodinâmica no IST. O disco, ligeiramente abaulado, é constituído por duas rodela de metais diferentes, coladas uma à outra. Estes dois metais têm coeficientes de dilatação diferentes,



de forma que, friccionando o disco com os dedos e comprimindo-o, inverte-se a concavidade. Quando o disco arrefece, em contacto com a superfície de uma mesa, retorna à sua configuração mais estável à temperatura ambiente, dando um grande salto. Se o aquecimento do disco for feito sem que a audiência se aperceba (o que é simples), a experiência pode servir, por exemplo, para ilustrar uma violação aparente — e espectacular — à 2ª lei da Termodinâmica!

Duas outras actividades propostas e comercializadas pelo ICE são o "metal com memória" e um *kit* para se explicar a difracção de radiação em redes cristalinas. A primeira consiste num fio de Nitinol (uma liga de níquel e titânio), previamente submetido a um tratamento térmico, com a forma as letras ICE. A experiência consiste em "estragar" a forma inicial, por exemplo esticando totalmente o fio, e em seguida colocá-lo num banho de água a mais de 80 °C. As letras ICE reaparecem imediatamente. A segunda actividade é mais sofisticada: com o auxílio de um pequeno laser (por exemplo dos que se usam como apontadores em conferências) e de um slide contendo vários padrões geométricos (que simulam estruturas cristalinas) é possível projectar num ecrã as imagens de difracção da radiação provocada por cada um desses padrões e obter infor

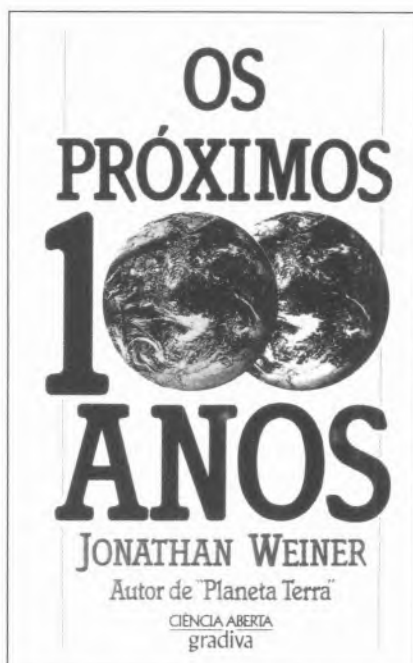
mação qualitativa e quantitativa sobre cada um deles. A experiência, que se baseia na analogia entre as difracções de Bragg e de Fraunhofer, é um excelente meio para ilustrar alguns conceitos que normalmente são de difícil apreensão pelos alunos e que raramente são complementados por trabalho experimental num curso universitário. No mínimo, a experiência serve para salientar algumas das técnicas mais importantes que os Químicos dispõem para obter informações sobre a estrutura cristalina e molecular.

Em resumo, as actividades aqui referidas, propostas pelo ICE, são auxiliares valiosos para o ensino da Química a vários níveis, pelo que não tenho dúvidas em recomendar a sua aquisição. Todo o material está disponível para consulta dos sócios da SPQ (para já, apenas na Sede, em Lisboa).

J.A. Martinho Simões
FCUL

* *Chem Camp Handbook*, ICE Publication 91-007 (\$25)
Fun with Chemistry: A Guidebook of K-12 Activities, Volume 1, ICE Publication 91-005 (\$19.5)
Hands-On Activities: Student Handouts, ICE Publication 91-008 (10 conjuntos \$ 15)
Memory Metal, ICE Publication 91-011 (\$12)
Optical Transform Kit, ICE Publication 90-002 (\$6; \$115 com laser)

Os próximos 100 anos*



"Os próximos 100 anos" é o título sugestivo do livro de Jonathan Weiner, na edição portuguesa da Gradiva. Trata-se de uma obra bem escrita e bem traduzida deste excepcional divulgador, celebrizado pela adaptação televisiva que foi feita ao seu livro "Planeta Terra", uma das séries de maior êxito no domínio da abordagem das geociências levadas a cabo pela RTP, só comparável a outra que fez história, "Cosmos", de Carl Sagan.

"Os próximos 100 anos", reflectem e transmitem uma preocupação séria pelos problemas ambientais onde, entre outros, figuram a extinção das espécies, a situação dramática das florestas húmidas, o "buraco do ozono", o dióxido de carbono, o aquecimento global, os resíduos radioactivos, etc. O alerta que nos deixa antecipa-se às recomendações da Conferência do Rio de Janeiro, conhecida por "ECO 92", com o peso de, como se diz na contracapa, ser uma profecia desencantada. Os avisos que Weiner nos deixa

na edição original, em 1990, eram e são realistas. São preocupações para encarar a sério e com coragem. Não há ali alarmismo, há sim a noção exacta dos problemas ambientais que a ciência nos permite inferir. E Weiner tem capacidade científica e qualidade pedagógica para o fazer.

Numa época dominada pelo tecnicismo, onde domina a sociedade industrial, desenvolvimentista, tantas vezes desumanizada e alheia da condição natural do Homem no todo global que é o nosso Planeta ainda azul, em que a política desenfreada de produção de bens por parte de grupos económicos restritos tem como consequência, para além do desenvolvimento (discutível), a distribuição gratuita, generalizada por toda a Terra, dos efeitos nocivos dessa produção, na maioria das vezes poluente. Vejam-se as chuvas ácidas, os efluentes industriais e urbanos lançados nas águas dos rios e dos oceanos, etc.

É papel dos cientistas e dos pedagogos levar o cida-

dão comum a tomar consciência destes problemas, inculcando nele o interesse por este tipo de conhecimento e despertá-lo da alienação a que a vertigem do dia-a-dia o acorrenta.

Impõe-se, por outro lado, fomentar uma verdadeira cultura científica, também nas classes habitualmente tidas por cultas, talvez ricas de saber no domínio das artes, das letras ou das leis, mas que salvo excepções, andam muito afastadas do saber científico. Sendo destas classes que normalmente saem os detentores do poder político-económico, a sua sensibilidade para os problemas culturais e científicos não é de molde a perspectivar melhor futuro para a saúde do Planeta. Todos constatamos no quotidiano como são hipócritas, tantas vezes, as políticas de ambiente aos mais diversos níveis da vida das comunidades.

Só consciente das reais implicações do desenvolvimento no ambiente, o cidadão poderá intervir eficazmente na defesa da Natureza e na dos seus interesses fundamentais como elemento integrante dessa mesma Natureza ao lado de todos os seus pares na chamada Biodiversidade. Igualmente, devidamente habilitados ao nível de uma formação científica de base imprescindível, os tecnocratas, os gestores, os juristas ou os políticos poderão agir no respeito pelo todo natural.

Nos dias em que vivemos, "Pós-ECO 92", em que se prepara a chamada "Agenda 21" com que se procura encontrar as regras de convivência universal, no respeito pela Natureza, "Os Próximos 100 Anos" retoma toda a actualidade. Nos próximos cem anos estão conti-

das as nossas vidas e as dos nossos filhos e netos. Pese embora o dever que temos de acautelar o futuro sem limite temporal, o que fazemos, de facto, ao nível da razão, como criaturas conscientes e civilizadas que nos assumimos no topo da escala da Criação, sabemos, ou melhor, sentimos que nos próximos cem anos cabem as nossas próprias vidas e as dos nossos filhos e netos, jogam as emoções e os afectos.

Quando se observa uma imagem fotográfica da Terra vista do espaço, sabemos que nessa pequena bola azul, parcialmente envolta nos brancos farrapos das nuvens, reside tudo o que temos, a água e o ar que nos permitem a vida, o chão que pisamos e nos alimenta. É, como diz o autor, "com isso que temos de viver", e só com isso.

É pois fundamental, que os elementos do tecido social mais habilitados nesta temática, isto é, repetimos, os cientistas e os pedagogos venham a terreiro com a sua contribuição eficaz na defesa desta causa comum, tendo em vista os interesses de todos e a integridade do sistema global, esclarecendo e apoiando os seus concidadãos na reivindicação do direito a uma vida saudável e produtiva em harmonia com a Natureza, como aliás, se afirma no primeiro princípio da Declaração do Rio.

É isso que faz, no jeito que lhe é peculiar, Jonathan Weiner, em "Os próximos cem anos".

A. Galopim de Carvalho
FCUL

* Os próximos 100 anos, por J. Weiner, Gradiva, 1991.