

6th INTERNATIONAL CONFERENCE ON CHEMICAL EDUCATION UNIVERSIDADE DE MARYLAND USA-AGOSTO 1981

Com o patrocínio da IUPAC, da American Chemical Society e da UNESCO e sob a orientação notável da professora Marjorie Gardner, realizou-se na Universidade de Maryland em College Park, USA, a 6.^a Conferência Internacional de Educação Química. De 9 a 14 de Agosto último, mais de 500 químicos — cientistas e professores — de 80 países tiveram aí o privilégio de contribuir e beneficiar de um programa muito denso, variado, de nível praticamente inexcelável, e de serem acolhidos com uma organização e simpatia ímpares.

O tema do encontro era «Teaching Chemistry in a Diverse World» e foi desenvolvido de múltiplas formas: conferências; discussões em grupos; discussão e aprovação de resoluções e recomendações; sessões sobre temas específicos; comunicações em painel; demonstrações laboratoriais, de computadores, microprocessadores, televisão interactiva; projecção de filmes, etc; exposições de livros e equipamento (algum deste produzido por participantes); informação relativa a Chemical Abstracts, Comissões de Exames, IUPAC, National Science Foundation, UNESCO, etc.

Não obstante o valor de muitas das contribuições dos participantes em geral, o sentimento geral no fim do encontro era que os pontos altos haviam sido, indubitavelmente, as conferências plenárias, como aliás teria sido fácil de prever em face do gabarito das personalidades especialmente convidadas (entre elas, dois laureados com o Prémio Nobel: G.T. Seaborg e G. Porter). As várias conferências foram classificadas em três categorias.

Nas chamadas «Tandem-lectures», dois especialistas desenvolveriam um mesmo tópico de Educação Química, em visões complementares ou porventura opostas.

Os três temas tratados intitularam-se:

- a) «Making difficult things easy and easy things difficult» com J.A. Campbell (USA) e H.A. Bent (USA).
- b) «Custom tailoring the chemistry curriculum to the culture», com Angelica Ambrogi (Brasil) e F. Jenkins (Canadá).
- c) «Challenges of the future for Chemical Education», com P. Fensham (Austrália) e Aleksandra Kornhauser (Yugoslávia).

Na primeira, J.A. Campbell, argumentando que a experiência está antes da teoria, defenderia a importância das demonstrações experimentais na sala de aula, recorrendo em muitos casos aos materiais presentes na própria sala em vez de equipamento e substâncias químicas especiais. Recordo, em particular, uma «turma» de 500 químicos a rasgar (simultaneamente) uma folha de papel A4 segundo o comprimento e a largura e a ser convidada a observar as margens das tiras obtidas e a interpretar (fibras e ligações de hidrogénio). Ou a sua atenção posta num pedaço de giz (que no fim o conferencista hesitaria em comer) com perguntas como: porque adere o giz ao quadro? ou, a propósito de um elástico que aquece ao ser esticado, questões como: há mais reacções endotérmicas ou exotérmicas? Ou os comentários: «o problema da energia é afinal um problema de entropia» e «quando o público começa a perceber o que é entropia, a tendência agora é para eliminar o conceito dos programas (do ensino secundário)».

Entretanto, H. Bent, voltando a um dos seus temas preferidos — toda a tese tem uma antítese — e utilizando uma variedade de exemplos, consideraria, filosoficamente, que «não há experiências cruciais em ciência» e «nenhuma experiência é definitiva» mas que, por outro lado, as teorias e generalizações parecem muitas vezes desnecessárias porque «correspondem a saber no abstracto o que os químicos sabem no concreto». E sintetizaria referindo que «a Química Descritiva é a Química Teórica de ontem; é teoria utilizada tão fácil e naturalmente que nem damos que seja teoria».

Emergindo desta discussão, a questão a ser trabalhada em grupos foi «Como fazer uso de experiências concretas para ensinar ligação química e/ou termodinâmica a diferentes níveis (grau de maturidade e de preparação matemática dos alunos)».

Na segunda «Tandem-lecture», Angelica Ambrogi consideraria nomeadamente os dilemas com que se defronta a construção curricular, especialmente em países menos desenvolvidos: conceitos gerais de Química e os aspectos particulares do país; a educação geral do cidadão e a preparação para a universidade e para a profissão; o trabalho experimental e o tempo exigido por um crescente volume de matéria; a literatura científica internacional e as necessidades específicas do desenvolvimento nacional. E, como problema central do desenvolvimento curricular, «contemporizar ou inovar?».

Para F. Jenkins, «as nossas experiências (culturais) anteriores na aprendizagem da Química determinam o que ensinamos e a forma como a fazemos... Com excessiva frequência elas se restringiram apenas a conhecimentos teóricos e, especialmente, a conhecimento teórico relevante para um curso universitário... e os interesses da Universidade não são necessariamente os da Escola Secundária, da região, do país ou do planeta».

Aqui o tema para discussão foi «Até que ponto as exigências do desenvolvimento nacional devem influenciar os currículos de Química nos níveis secundário e terciário?».

Na última «Tandem-lecture», P. Fensham defenderia «a necessidade de tornar os currículos de Química mais realistas... ensinando as operações químicas, a química de uma aplicação mais do que a química com aplicações e pondo ênfase no estudo dos produtos químicos», e convidaria a «encontrar e utilizar formas de distinguir entre as realidades da Química e as ideias da Química».

A. Kornhauser argumentaria que «o futuro da Educação Química, e em larga medida o da própria Química, depende da resposta criativa em relação aos desafios da Química (em contínua expansão e diversificação), aos desafios da Sociedade (as necessidades das populações e as aplicações da Química) e aos desafios do Indivíduo (desenvolvimento da sua criatividade, lógica e responsabilidade)». Em relação com estes últimos, desenvolveria sobre a aprendizagem da química pelo reconhecimento do que há de comum e do que há de variável nos compostos e nas reacções químicas («pattern recognition»).

O tema da discussão que se seguiu foi agora: «Por que meios se podem incorporar nos cursos de Química, numa base contínua, os desenvolvimentos recentes em Química (catálise, por exemplo) e em Educação Química (teoria da aprendizagem)?»

Um segundo tipo de conferências trouxe a plenário brilhantes exposições-revisões de vários tópicos seleccionados, de grande interesse actual:

«A Química do cérebro» (D. Samuel, Israel); «Catálise: importância na Indústria e revelância em Educação Química» (V. Haensel, USA); «Química dos sólidos, uma área de futuro» (C.N.R. Rao, Índia).

D. Samuel sistematizou os principais rumos da investigação sobre actividade mental em termos moleculares: a) identificação de moléculas pequenas que estão implicadas na transmissão ou modelação dos impulsos nervosos, b) síntese de substâncias psico-activas utilizadas na investigação e tratamento das perturbações mentais, c) separação de proteínas e glicoproteínas específicas da função cerebral. Além de salientar o progresso feito na investigação (de base biológica) das perturbações neurológicas e doenças mentais, referiu aspectos da química da visão, da dor, do sono, da actuação do álcool e das drogas, do envelhecimento do cérebro e, bem assim, as tentativas para esclarecer os mecanismos da aprendizagem e da memória.

V. Haensel, ilustrando a enorme importância da catálise na Indústria (indústria americana, em particular), considerou a parte excessivamente modesta que esta matéria ocupa nos currículos de química, tanto no nível secundário como superior.

C.N.R. Rao, recordando que a Química começou com substâncias sólidas, reviu os principais vectores do rápido progresso feito recentemente nesta área da Química

(reacções de sólidos, ultramicroestruturas de sólidos — a microscopia electrónica já quase permite «ver» átomos e moléculas — defeitos estruturais, transições de fase, materiais magnéticos e de aplicação em electrónica, etc.) e defendeu maior inclusão destas matérias nos currículos universitários.

Ainda integrado neste conjunto de conferências, S. Ketudat (Tailândia, ministro da Educação) desenvolveu o tema «Reforma da Educação Científica nos países em desenvolvimento», salientando, em particular, a necessidade de a educação científica e tecnológica proporcionar uma base de modernização e desenvolvimento nacionais.

Finalmente, nas «evening-lectures» (após jantar), algumas personalidades criteriosamente escolhidas apresentaram temas variados de interesse mais geral. Em «Cosmoquímica e a origem da Vida», C. Ponnampeluma (USA), referindo-se à formação de componentes de ácidos nucleicos e proteínas em ambientes (planetários) primitivos simulados, aos aminoácidos de origem extraterrestre, às moléculas orgânicas dos espaços interestelares, concluiria que «a evolução química é de natureza cósmica e que a vida deverá ser vulgar no universo».

D. Davenport (USA) em «do Génesis ao livro das Revelações: Textos de Química escritos na América (ano)», e passando em breve revista crítica oitenta textos de Química Geral dos últimos 200 anos, considerou que os livros de Química Geral de hoje tentam ser «o Alfa e o Omega» e que «de alguns apenas se prova, outros são engolidos, poucos são mastigados e digeridos».

Em sessão paralela, «Aspectos visuais da simetria», D.N. Harpp (Canadá) correlacionou a aplicação da simetria em Química com exemplos retirados do mundo vegetal e animal, da arte, música, literatura e matemática.

Mas uma sessão memorável haveria de ser a conferência (melhor, o espectáculo) dada pelo octagenário professor H. Alvey (USA) intitulada «Lucky accidents, great discoveries and the prepared mind». Com variadas demonstrações e impressionante vivacidade e imaginação, Alvey ilustrou como os acasos se tornam grandes descobertas, desde que aquele que os vive tenha «a mente preparada». Igualmente ilustrou como, utilizando as técnicas que divulgou (aplicando uma afortunada descoberta de acaso) de projecção de experiências em escala pequena (TOPS = tested overhead projector series; ver C. Corrêa, Boletim n.º 7), o estudante pode realizar individualmente destilações, electrólises, titulações, etc. sem laboratório e a pequeno custo.

Em paralelo, H. Bent, em «Ciência e Arte Abstracta», comparava ciência e arte, uma e outra tendo «passado da realidade material à realidade abstracta, dos retratos das pessoas e das paisagens às coisas não-figurativas, dos fenómenos familiares como fricção e calor às funções abstractas energia e entropia», com ilustrações de Picasso, Kler, Braque e Kelvin, Clausius e Heisenberg.

Finalmente G. Porter, em «180 years of Education in Popular Science in the Royal Institution», consideraria que a «popularização da ciência não é sempre popular, especialmente entre cientistas. O cientista encontra-se frequentemente na vanguarda dos que deploam a ignorância dos políticos e outros não-cientistas e, no entanto, ele é grandemente responsável por este lamentável estado de coisas. Muitas vezes os cientistas consideram «divulgar» como «ser vulgar» e qualquer

forma de simplificação como indigna do estudo pormenorizado que fazem em qualquer ramo do conhecimento... Muito há a aprender neste capítulo com a história dos que, desde Davy e Faraday, têm orientado a actividade do Royal Institution de Londres».

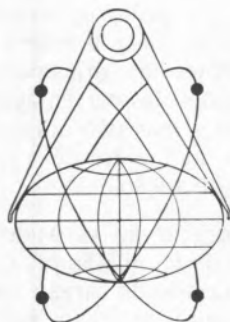
As comunicações (em forma de painel) totalizaram cerca de 130 e os assuntos variaram desde o ensino da Química em alguns países a programas e materiais curriculares, nomenclatura, popularização da Química, o ensino de tópicos específicos, investigação sobre a aprendizagem de certos conceitos.

As resoluções e recomendações aprovadas são dirigidas à: UNESCO ou departamentos governamentais apropriados; IUPAC, às sociedades químicas e respectivas federações, e às associações de professores; às universidades e outras instituições do ensino superior; à indústria. Em número de 20, respeitam à divulgação de informação sobre o ensino da Química; novas organizações (associações de professores, federações de sociedades químicas); ensino ao nível secundário; ensino ao

nível terciário; novas experiências e equipamento de baixo custo; cooperação ensino-indústria; atitudes face à Química; ensino da Química e Sociedade. A lista aprovada resulta de pequenas alterações de um projecto de M. Frazer publicado previamente no J. Chemical Education, 58, n.º 6, número que, aliás, também publica mais informações sobre a conferência.

A terminar este relato, recorde algumas notas de humor presentes durante o encontro. Assim, enquanto uns se «abohrrecem (ou não) estudando a estrutura dos átomos», a lei de Avogadro assumiu nova redacção — «volumes iguais de gases nas mesmas condições de pressão e temperatura.... produzem o mesmo mal estar». Entretanto, uma nova reacção foi descoberta, a obtenção de hidrogénio a partir de Hg: «quando o g cai devido à gravidade, o H liberta-se».

Victor S. Gil
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Coimbra



TECNILAB PORTUGAL LDA

IMPORTADORES E FABRICANTES

EQUIPAMENTOS PARA LABORATÓRIOS DE QUÍMICA

ANÁLISES CLÍNICAS
INVESTIGAÇÃO E ENSINO
CONTROLE DE QUALIDADE
ENGENHARIA CIVIL
GEOFÍSICA
AGRICULTURA

REACTORES DE ALTA PRESSÃO, FOTOMETRIA, POTENCIOMETRIA, POLAROGRAFIA, BANHOS DE ULTRA-SONS, ESTUFAS, CENTRÍFUGAS, MICROSCÓPIA, ULTRA-FRIO, ETC.

Av. Columbano Bordalo Pinheiro, 97-2.º Dt.º
TELS. 77 83 40 - 73 03 06 • TELEX 14812 P 1000 LISBOA