

Projecto "Química uma Ciência Central" (CSC)

Uma possibilidade de desenvolver, em conjunto, um novo instrumento de Ensino *

Maurice Gomel ^a

A reflexão sobre o lugar da química no seio das ciências é tão antiga como a própria química.

As verdades evidentes tais como, "a Química é uma Ciência Central", são sempre difíceis de estabelecer. E ainda mais, quando a persistência já caduca numa "relação de ordem", estabelecida há mais de um século por Augusto Comte, se apresenta agravada por uma imagem desfavorável da química... e dos químicos, imagem essa veiculada, nos dias de hoje, pelos vectores de informação, e muitas vezes pelos próprios professores (1).

Por isso, depois de 1978 (2), surgiu a ideia que diz respeito ao ensino universitário da química em língua francesa, de concretizar a imagem da Química Ciência Central" (CSC).

Um ano depois, no decorrer duma Conferência Internacional sobre "Chemical Education", que teve lugar em Dublin (3), surgiram os seguintes resultados:

- a afirmação da CSC



- exemplos concretos
- anúncio do lançamento de "ficheiros"

Em 1982, as primeiras fichas destes "ficheiros" eram apresentadas num seminário internacional, organizado pela "University of East Anglia", Norwich, U.K., que teve por base o tema "Chemistry all around us" (4). Em 1985, constata-se que

- a afirmação do CSC é, de novo, reavivada (5) (6).
- os instrumentos próprios para ajudar os professores a concretizar esta ideia são, infelizmente, insuficientes, principalmente devido à inexistência duma cooperação científica suficiente. Por isso, os "ficheiros" referidos pouco progrediram depois de 1982. Daí a ideia de alargar as colaborações em torno do tema CSC.

Qualquer trabalho didático, de nível universitário, que evidencie de modo concreto e documentado, as relações existentes entre um conceito ou um facto básico da química e um aspecto importante doutro domínio (científico, histórico, social, económico, político, etc.) terá a "marca" CSC.

Esse trabalho didático poderá ser apresentado sob vários aspectos, não obedecendo pois a um padrão fixo: artigo, exercício, problema, protocolo rigoroso duma manipulação devidamente comentada, montagem de recortes de imprensa também com comentários, imagens video, diapositivos, um programa de computador, um jogo, etc.

A "marca CSC", abrirá no seio do RECLAF e do SEDSIC, as seguintes possibilidades:

- publicação prioritária dos resultados, acompanhados da sigla CSC.
- acesso privilegiado, a um suporte financeiro e/ou logístico possível.
- participação, como co-autor, numa obra colectiva em língua francesa, agrupando as contribuições recebidas (qualquer que seja a sua forma, referida anteriormente). Esta obra será destinada (ao preço de custo mínimo) a todos os professores de química, e (gratuitamente) a todos os co-autores.

É esta a sigla escolhida para o trabalho.



O seu título só será escolhido, no entanto, uma vez concluído o trabalho e depois de consultados todos os co-autores.

Esperamos assim, evidentemente, que este projecto em caso de êxito, seja um instrumento concreto útil, quer para estudantes, quer para professores, contribuindo um pouco para dar uma imagem mais objectiva da química e do lugar que lhe compete na Sociedade moderna. Este projecto poderá vir a constituir um factor de cooperação, mais alargada, entre químicos francófonos e de outras línguas latinas.

Finalmente, o CSC poderá desempenhar um papel no equilíbrio "Química-Instrumento Cultural" e "Química-Instrumento Profissional", sabendo-se que, nos dias de hoje, o papel, desempenhado por este, aumenta consideravelmente.

^a Secretário-geral do SEDSIC (Serviço de Ensino Superior — Didáctica da Química).

* Traduzido por Artur Marques da Costa.

Se qualquer das suas realizações de natureza didáctica, concluídas ou em projecto, se ajustam ao Projecto CSC, é favor contactar os Secretários Gerais do SEDDIC ou RECLAF (*)

(a) ver endereços em artigo publicado no número anterior deste boletim.

- (1) Libre opinion: au sujet de la place de la discipline chimie par rapport à la physique... et au sein des sciences physiques, M. GOMEL, Bulletin de l'Union des Physiciens, 1985, n.º 676, p. 1367.
 (2) "Pour une nouvelle mutation de l'enseignement universitaire de la chimie" M. GOMEL, L'actualité chimique, 1978, n.º 2, p. 46.

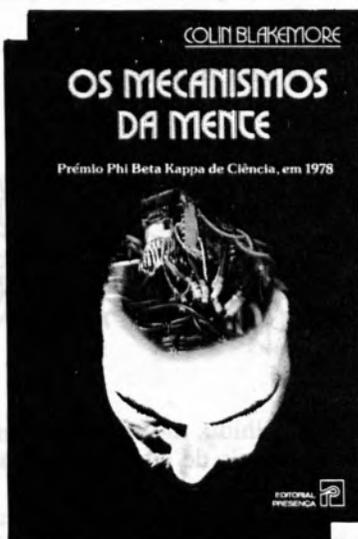
(3) How should we educate chemistry teachers, conférence plénière de M. GOMEL, IIIrd International Conference on Chemical Education, Dublin 1979.

(4) International Seminar on Chemical Education "Chemistry all around us", University of East Anglia, Julho de 1982 — Communication de M. GOMEL: "The trend: to link chemistry teaching to every day life: some possible misunderstandings, some possible causes of this trend". Avec présentation des fichiers 1) chimie et environnement; 2) matériau ou produit chimique usuel.

(5) R. VIOVY, Chimie et Education, Quelles Recherches? Perspectives et réalités, Bull. Un. Phys., Janvier 1985, n.º 670, p. 445.

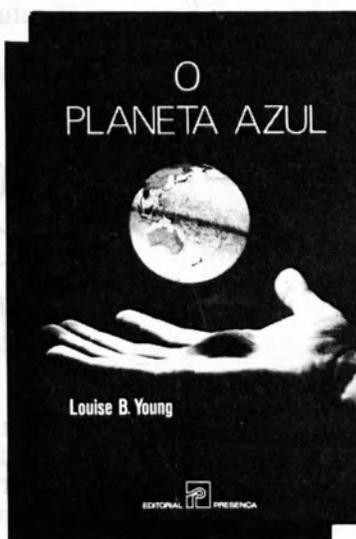
(6) M.L. BOUGUERRA, P. 14 in Fascicule VI "L'enseignement de la chimie dans les pays en voie de développement". Série "Les Recherches en Didactique de la Chimie — Résultats actuels et travaux à venir" (série résultant de la Convention ReCoDiC-Dir. Rech. Min. Ed. Nat. — MIDIST (Min. Ind. Rech.); 40, avenue du Recteur Pineau — 86022 Poitiers cedex).

DOIS NOVOS TÍTULOS NA COLECÇÃO **Limiar do Futuro**



OS MECANISMOS DA MENTE COLIN BLAKEMORE

Obra galardoada com o Prémio Phi Beta Kappa de Ciência, que aborda a estrutura e funcionamento da mente humana.



O PLANETA AZUL LOUISE B. YOUNG

Um extraordinário livro sobre o planeta terrestre, da autoria de uma reputada especialista em geofísica.

Outros títulos publicados:

- **A Criação**
P.W. Atkins
- **Reinventar o Homem**
Igor Aleksander e Piers Burnett
- **O Computador Criativo**
Donald Mitchie e Rory Johnston
- **À Procura do Gato de Schrödinger**
John Gribbin
- **Sete Pistas para a Origem da Vida**
A.G. Cairns-Smith



**EDITORIAL
PRESENÇA**

Rua Augusto Gil, 35-A 1000 LISBOA Telef. 73 41 91 *

Os Livros

SETE PISTAS PARA A ORIGEM DA VIDA: Uma história contada à maneira de um romance policial, A.G. Cairns-Smith, Editorial Presença, 128 págs, 850\$00

A Presença acaba de pôr à venda mais uma obra inscrita na sua série Limiar do Futuro, excelentemente traduzida por J.J. Moura Ramos e Ana Telma R. Sousa. Cairns-Smith, o seu autor, é um homem forte da comunidade científica que se ocupa da questão da origem da vida. Químico orgânico de formação e professor universitário de profissão, escreveu a obra *Genetic Takeover*, para especialistas e, depois, as "Sete Pistas...", uma nova versão da mesma obra, desta vez para os leigos. Em seguimento à hipótese de Darwin (1872) segundo a qual o primeiro organismo vivo teria sido gerado por via química, Oparin (1924) e Haldane (1933) desenvolveram e detalharam separadamente esta hipótese, estabelecendo assim os fundamentos para a primeira experiência laboratorial bem sucedida, realizada por Urey e Miller (1953). A síntese de aminoácidos em condições de simulação prebiótica encorajou outros químicos a estudarem outros sistemas de síntese prebiótica e novos progressos foram obtidos (Oró, bases nucleicas; Ponnamperuma, aminoácidos e bases nucleicas). Enquanto pelo mundo fora, muitos outros químicos e bioquímicos começaram à procura de novas pistas para a síntese prebiótica de moléculas com significado biológico, foi-se estruturando a ideia de que, anteriormente à origem da vida, deveria ter ocorrido na Terra uma evolução química, prosseguindo depois com uma evolução bioquímica no interior dos primeiros representantes da vida, culminando mais tarde na evolução biológica darwiniana. Todas as experiências de simulação pressupunham que, após a sua formação, a Terra teria tido uma atmosfera predominantemente redutora, essencialmente constituída por metano, azoto, vapor de água e, pelo menos, algum amoníaco e algum hidrogénio, nos termos do que fora proposto por Urey, à imagem da composição química dos grandes planetas do Sistema Solar — Júpiter e Saturno. No entanto, a análise de informação mais recente proveniente de outras ciências (Vulcanologia, Estratigrafia, Geologia, Astroquímica, Astronomia Espacial) levou à suspeita, no decurso da última década, de que a Terra nunca teria tido uma atmosfera redutora, devendo antes a sua primeira atmosfera ter sido neutra ou mesmo oxidante. Nestas condições, porém, nunca da atmosfera poderiam ter sido gerados aminoácidos, bases nucleicas ou outros compostos igualmente importantes na

estruturação da teoria da evolução química. Estes seriam monómeros essenciais ao posterior aparecimento da vida como a conhecemos, baseada em proteínas e ácidos nucleicos.

Por outro lado, os ácidos nucleicos têm vindo a ser melhor conhecidos na sua complexidade e também tentativas realizadas para obtenção de poli-nucleótidos em condições prebióticas têm conduzido a dificuldades não totalmente inesperadas. Não referindo já, em pormenor, o complicado problema da origem da assimetria (selecção assimétrica das moléculas biológicas), estes factos levaram a que o modelo para a evolução química para a vida, tal como era concebido há alguns anos, entrasse em crise. Desta crise surgiram três novos modelos: um, proposto por Fred Hoyle, que rejeita pura e simplesmente a evolução darwiniana e a origem da vida, admitindo que esta é uma propriedade do Universo e é transportada de galáxia em galáxia por corpos celestes como os cometas — neopanspermia; esta corrente tem muito poucos adeptos e recebe pouco suporte ou evidência científica; outro modelo, menos radical, é defendido por Cairns-Smith, que aceita a evolução darwiniana e a origem química da vida, mas rejeita a evolução química nos termos em que tem sido concebida — é um modelo claramente fundamentado e desenvolvido durante a fase de maior crise desta teoria e que, não tendo igualmente muitos adeptos, mantém pelo menos a comunidade científica numa situação de expectativa; o terceiro modelo constitui uma reformulação do modelo da evolução química, e é fundamentado em aquisições científicas recentes, tendendo assim a merecer maior aceitação da parte da comunidade científica. A descoberta cada vez mais frequente de moléculas orgânicas complexas no espaço sideral, situadas em nuvens de poeiras que se distribuem até aos confins do Universo, constitui evidência cada vez mais insofismável de que existe uma real evolução química fora da Terra; estes factos foram corroborados pelas observações realizadas pelas sondas Vicking e Voyager na região externa do Sistema Solar e são consonantes com as recentíssimas observações realizadas pela sonda Giotto no cometa Halley. Os compostos encontrados são reagentes ou produtos de reacções de simulação prebiótica que têm sido realizadas durante os últimos trinta anos em atmosferas redutoras. As crateras da Lua e demais planetas do Sistema Solar, bem como a presença de crateras de impacto na Terra, mostram que, após a sua formação, estes planetas continuaram a receber do espaço o mesmo material químico que cobre hoje Júpiter e Saturno e os seus satélites. Este material pode ser produzido em experiências de simulação e é encontrado igualmente nos meteoritos que ainda hoje atingem o nosso planeta. Parece assim que a Terra foi um receptáculo para continuação da evolução