

# Aprender Química para saber Química

O Novo Projecto de Programa do 12.º Ano

MARIA FILOMENA CAMÕES\*

Na última semana de Julho de 2004 fui informada de que já estaria disponível para debate até 15 de Setembro de 2004 o Projecto de Programa de Química – 12.º ano, para que em Março – Abril de 2005 saiam livros de texto a condizer, para serem seleccionados para adopção pelas escolas em Maio-Junho de 2005, para se iniciar o ano lectivo de 2005/06 em Setembro de 2005! Tanto bastaria para reear o processo. Fazê-lo sair nesta altura significa, na melhor das hipóteses, que não conseguiram os autores completá-lo mais cedo e que terá sido concluído à pressa, antes de irem de férias e no limite do tempo, ou para além dele, sem terem sido consultadas as fontes mais adequadas e, sequer, ter sido garantida a consistência interna na abordagem dos assuntos; pô-lo à discussão nesta altura e neste curto espaço de tempo, significa que os professores, solicitados a debatê-lo, simplesmente desconhecem a situação, ou, necessitados de férias, optem por gozá-las no único período em que lhes é possível fazê-lo e assim, facto consumado, o programa ganharia por falta de comparência do adversário; fazê-lo sair tão tarde significa que, dificilmente sairão atempadamente livros de texto de qualidade e que os autores do Programa, que assim como assim já escreveram 83 páginas, estão por esta via, com grande vantagem na corrida editorial (inside trading); iniciar o ano lectivo com este programa em Setembro de 2005 significa passar à prática um programa completamente novo, de qualidade altamente questionável, com professores que não terão recebido formação direccionada, nem tive-

ram tempo suficiente para virar agulhas e preparar com a profundidade que se esperaria de um 12.º ano, matéria de considerável diversidade.

Trata-se da disciplina de QUÍMICA do 12.º ano do Ensino Secundário, o último, mas também a 1.ª disciplina de QUÍMICA de todo o sistema de ensino. Tal como dizem os autores do Projecto de Programa, **trata-se de uma disciplina terminal do Ensino Secundário que deve proporcionar uma visão actual de aspectos relevantes do conhecimento químico, estruturantes de uma forma científica de interpretar o mundo, e permite prosseguir para interpretações mais aprofundadas em estudos de nível superior.**

Após leitura deste Projecto de Programa, não partilho nada a opinião expressa pelos autores de que, este Programa será motivador e decisivo a ponto de que "...muitos dos alunos que optaram por esta disciplina se interessem por continuar estudos nesta área". Aliás esta própria frase é um contra-senso: "...optaram (passado)...se interessem (futuro)..."; optam primeiro e interessam-se depois? Só masoquistas ou distraídos! Mas esta é a minha opinião pessoal, meramente baseada numa sensibilidade desenvolvida ao longo de décadas de carreira, logo subjectiva e, como tal, falível. Quisesse Deus que, tornando-se este Projecto realidade, eu estivesse enganada. Não fiz o estudo organizado que os autores terão certamente feito, quer especificamente para este efeito, quer ao longo das suas carreiras profissionais, não só de aspectos de natureza

psicológica sobre a aquisição de conhecimentos dos jovens (que são a esmagadora maioria dos alunos do 12.º ano) e de etapas de desenvolvimento intelectual e cognitivo, como em termos de comparabilidade internacional, desejavelmente com os sistemas bem sucedidos. Se há um acordo de Bolonha para os cursos superiores, isso terá que assentar num ensino secundário equivalente. De qualquer modo, não gosto, acho-o confuso, extenso (ou talvez não; depende! Lembro uma "piada" que li há anos estampada pelos editores na capa de um livro de texto da autoria do autor do Programa de então; dizia assim, mais palavra menos palavra, "O único livro que interpreta correctamente o Programa da Disciplina"), com avanços e recuos não criteriosos no nível de exploração dos vários pontos, nuns a pretender duvidosamente raiar os últimos avanços científicos, noutros de um nível quase ingénuo, numa nuvem não diferenciada do que é essencial e do que é acessório. Já quanto aos objectivos acima citados, aí tenho fundamentos muito concretos para afirmar que este Projecto não só não vai ao encontro da sua satisfação, como é a sua própria negação. Pela questão do que deve ser o Programa em termos gerais e pela questão da qualidade científica daquilo em que ele se materializa, este assunto não pode ficar restrito a um mini-grupo sem a representatividade científica no domínio da Química, que leve a identificá-lo como constituído por especialistas, se não em todas, em parte das matérias que apresenta. Ninguém é omnisciente, mas há limites. Chegou-se ao fundo e a hora é

\* CECUL – Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, (fcamoes@fc.ul.pt)

(deveria ser) inadiável para um grande debate nacional e um compromisso dos órgãos competentes que dê confiança à sociedade nacional e internacional, sobre a formação escolar dos jovens portugueses. A Química não mudou, evoluiu (ver § 2.1 do Projecto – novamente um discurso desastrosamente incoerente). A mente humana não mudou, passou a dispor de mais meios de acesso à informação. Em menos de 15 anos é o 3.º cenário de programas de Química dos Ensinos Básico e Secundário. De uma abordagem tipo "Progredindo no Estudo de ..." passa-se para uma abordagem generalista que me fez lembrar o meu 4.º ano do Liceu (actual 8.º); só que ao entrar por essa via no 12.º ano, a faixa etária é outra, o contexto é outro, as exigências são outras. É o ano pré-universitário, ou/e o ano de entrada no mercado de trabalho.

Este ano, mais uma vez, a comunicação social fala dos resultados negativos dos exames nacionais do 12.º ano, Química-7, Matemática-6! O que é que isto quer dizer? Os próprios autores do Projecto de Programa já escreveram sobre isso e, resumidamente, apontaram para a culpa estar nos exames! Sim, se aceitarmos que os exames deverão ir descendo, descendo, acompanhando a queda vertiginosa do nível de conhecimentos dos alunos. Com este Projecto, os alunos responderiam melhor aos exames deste ano, ou aos dos passados? Deixou de ser importante aquilo que nos anos anteriores era essencial? A génese do problema está no Programa? Este Projecto é a resposta desejada e desejável? Este Programa resolve a crise, ou é o veículo apropriado para a sua resolução? Os professores que fazem os enunciados dos exames, esmeram-se (mesmo assim acontece o que acontece), pois além do mais, milhares de olhos estão em cima da sua obra, já que desse momento depende a definição da vida de muita gente. Mas a realidade que dia após dia se passa nas salas de aula, essa não está exposta aos olhos do público com a mesma incidência e se há professores que se tentam especializar, actualizar e ano após ano procuram corresponder ao que se lhes pede, este ano isto, para o ano aquilo, num ritmo que não raras vezes leva ao esgotamen-

to, outros haverá e não serão a minoria, que, por uma razão ou por outra ficam muito aquém dessa meta movediça que constantemente se lhes escapa. Os que, no ano passado, prepararam e deram o 10.º ano, são, muito possivelmente, os que se têm estado a preparar este ano para o 11.º e começarão a preparar para dar o 12.º para o ano que vem. Houve já professores de Química/12.º ano, profissionalizados, experientes, que, tendo dado uma vista de olhos ao Projecto, me disseram que ficaram assustados; além disso quando leram a pequena nota que produzi a 27 de Julho, quando folheei o Projecto pela 1.ª vez, motivada na altura pela leitura casual da página 21 e seguintes e me saltaram à vista alguns erros científicos, disseram-me "nós não teríamos sido sensíveis, mas agora que vemos, de facto estão lá". E estes são dos melhores. Para a grande generalidade, o Programa, ou qualquer outra coisa que sair do Ministério é olhado como uma "Bíblia", raramente questionada e isto pode ser pernicioso. Já houve quem, ao corrigir exames nacionais de 12.º ano, me tivesse dito em desespero "O que é que eu faço? Estão a obrigarme a corrigir como certo aquilo que está errado!" Como é que deveriam proceder outros potenciais autores de livros de apoio à disciplina a que este Projecto de Programa se dirige; corrigindo os erros em que o Programa é rico, ou violentando-se a repeti-los para estarem de acordo com o Programa? Não podem!

No 12.º ano esperar-se-ia que os alunos de Química aprendessem Química de uma forma organizada e criteriosa. Consideram os autores que foram escolhidos tópicos e abordagens tipicamente químicos e que o nível de conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Ciências Físico-Químicas, nos 10.º e 11.º ano foram os adequados a uma progressão em Química para o Ensino Superior, não sendo já necessário no 12.º ano avançar numa formação estruturante? É que aquele Programa não é estruturante, particularmente pela abrangência com que os tópicos são tratados, não sei se de engenharia, eventualmente mais uns que outros. A correcção de linguagem, a introdução apropriada e oportuna de termos e conceitos, essa é

estruturante. Falar com linguagem acessível não significa adular os termos, é até uma oportunidade para os introduzir e explorar o seu significado, enriquecendo o vocabulário de quem anda a aprender. Não se deve ensinar hoje mal, para amanhã, ou nunca, corrigir. Costumo dizer aos meus alunos estagiários ou de pós-graduação que, se não se pode dizer toda a verdade científica aos alunos, com o argumento de que eles não perceberiam, não se pode é mentir! Admitem os autores a possibilidade de a comunidade química considerar não ser necessariamente o tema Materiais, ou os Materiais introduzidos desta forma divagante, o de maior pertinência para centrar o ensino da Química? Será que a Química tem que encontrar desculpas para se justificar? Há ali vários assuntos que eu aprendi e associo a outras disciplinas que não a Química. Essas outras disciplinas deixam de os abordar? E se abordam está garantida consistência e coerência? Com este Programa, o que é que os autores pensam que os alunos que o frequentarem (que não é a mesma coisa que "o interiorizarem") vão mais tarde recordar? Eu recordo-me que, por exemplo, no meu 6.º ano do Liceu (agora 10.º) aprendi a ver o significado físico das equações que relacionam grandezas entre si e a conferir as dimensões de um e do outro lado do sinal de igual. Considero que isso foi estruturante, já que pela vida fora me tem sido muito útil nos meus raciocínios químicos. Considero até que tem sido determinante na bem sucedida resolução de alguns problemas analíticos que a indústria e outros sectores da sociedade me têm colocado. Há tempos dei comigo a constatar que "antigamente" havia coisas que todos nós, do Norte ao Sul, sabíamos e que isso deixou de ser verdade (por razões familiares eu frequentei sete escolas diferentes, em regiões muito diversificadas, antes de entrar para a Universidade). Talvez sejam essas coisas que todos sabemos, a um determinado nível de formação, as estruturantes. Será por isso que eu me sinto ofendida como química e como pessoa, com os formulários dos exames do 12.º ano com "fórmulas" para calcular Massa molar, Número de partículas, Massa volúmica, Concentração de solu-

ção, Frequência de uma radiação electromagnética e Temperatura absoluta (já agora,  $T$  não é igual a  $\theta + 273!$ ).

Citam os autores do Projecto de Programa, o *National Research Council of the National Academies* dos Estados Unidos (2000) e a listagem por este enumerada dos pretensos grandes desafios que actualmente se colocam aos químicos e aos engenheiros químicos. Ora os alunos de 12.º ano não são nem uma coisa nem outra e os desafios enumerados colocar-se-ão e terão possibilidade de ser tratados por quem saiba Química, não ao contrário. Estarão os autores do Projecto habituados a corrigir exames escritos de disciplinas de Química do 3.º ano da Universidade? Eu tenho vários exemplares de pontos escritos de Química Analítica I, II e Química e Ambiente que são verdadeiros documentos históricos do estado lastimoso a que chegámos. Claro que uma questão adicional é saber como é que aqueles alunos entretanto conseguiram chegar ali sem que os "buracos" tenham entretanto sido detectados por eles ou pelos professores. Dos poucos alunos que se consciencializam que não passam sem saber, que querem verdadeiramente estudar, progredir e ultrapassar a barreira da iliteracia e que não basta um fim-de-semana a "colar com cuspo" o conteúdo de umas fotocópias de apontamentos em português (que se "mastiga" mais depressa), tenho ouvido sistematicamente frases "devíamos ter começado mais cedo...", ou "agora é que eu percebo porque chumbei...", "...agora é que eu precisava de 15 dias para começar a estudar para o exame", "...é pena só me terem feito ver as coisas tão tarde..." Ainda no § 2.1 do Projecto, dizem os autores "... Para a identificação de fenómenos atmosféricos.... foi crucial o contributo das ciências químicas (destaca-se a degradação do ozono estratosférico...)". Pois é, mas foram também as ciências químicas que escolheram os CFCs para aplicações industriais, por serem compostos muito pouco reactivos, inócuos! Só que o raciocínio era para as condições laboratoriais e não para os níveis energéticos da Estratosfera; aí já a realidade é outra, a que sabemos agora (desde o Prémio Nobel de

1995), *too late!*, apesar de mais valer tarde do que nunca.

Falam os autores no conceito de literatura científica; o que é ou o que não é. Não é certamente aquilo que as fórmulas e os formulários "empinados" promovem. Aqui estou outra vez a falar em particular dos exames nacionais; dar aos meninos a fórmula para calcular a massa molar, a massa volúmica, a temperatura absoluta, etc., é oficializar a iliteracia; é dizer "vocês não precisam de SABER que, por exemplo, a massa de duas moles é o dobro da massa de uma mole, ou que a massa molar de uma substância é metade da massa de duas moles, porque eles dão a fórmula no exame". Como é que é possível que as autoridades admitam que um aluno a terminar o 12.º ano precise de uma "muleta" para calcular uma concentração? Isto é o mesmo que dizer que SABER Química não implica pensar, não implica saber ler o significado físico de uma relação algébrica por mais simples que seja, ou de modo análogo, não implica que, perante um fenómeno, se consiga estabelecer uma simples relação de proporcionalidade entre as grandezas observadas. Oficializar isto e defendê-lo significará, porventura, que a geração dos professores que está já a fazer os pontos de exame, sente que as fórmulas, estas fórmulas, são (lhes são?) precisas. E isto é aterrador, além de ser a negação do seu próprio trabalho de formação dos alunos ao longo dos anos lectivos de ensino.

Achei bonito que um dos oito "...princípios utilizados na concepção do Programa..." (melhor, Projecto de Programa) seja de ordem "estética"; pelo contrário achei, no entanto, estranho que **não se ensine Química para se ficar a saber Química.**

Um programa nacional de Química não pode omitir os termos científicos recomendados, substituindo-os por outros. Não havendo uma nomenclatura oficial em português, sancionada pela SPQ ou outros organismos reconhecidos, não pode um grupo restrito, eventualmente não representativo, mas com impacto (e até por isso mesmo), abolir, por exemplo, o termo "célula electroquímica" da terminologia apresentada aos alunos de

Química do 12.º ano e do vocabulário científico nacional. Parece-me abusivo e discordo que se tente traduzir "cell" por "pilha". Além do mais não tem lógica. Embora na Unidade 1 desta proposta de Programa, onde o conceito pretende ser introduzido, nunca exista a palavra "célula", é "cell" que consta em todas as referências bibliográficas em língua inglesa que os autores indicam, nomeadamente da IUPAC, que tive oportunidade de consultar mais uma vez, se é que tal era preciso. A não ser que os autores da proposta de Programa traduzam "cell" por "pilha", à semelhança do que fazem os tradutores do Chang! Em português "pilha" é, vide dicionário, "um montão de coisas umas em cima das outras", que é de facto o que se vê, por exemplo, na Pilha de Volta e foi assim que o termo "pilha eléctrica" foi historicamente introduzido. Há células e há pilhas; uma pilha é uma série de células. Quando é célula é célula, quando é pilha é pilha. Em inglês diz-se "battery/bateria", para a pilha do relógio, do rádio, etc.. "Battery" é o que está escrito nas pilhas comerciais, que começaram por ser de facto pilhas (amontoado de células) e ainda o são em grande número de situações. Consultando a versão portuguesa do livro "Electroquímica" de A.M. Brett e C. Brett, editora Almedina, obra nacional e internacional (em inglês) de referência, pode ver-se sistematicamente "célula", não constando o termo "pilha" sequer do respectivo índice.

Estas e outras deficiências científicas multiplicadas pela necessidade de investimento na formação urgente dos professores, para quem este tipo de abordagens e conteúdos são, no mínimo, novidade, são altamente preocupantes. Já o facto de ter sido libertada para o público esta versão é sobejamente preocupante. Quando se chega ao exame final/nacional, está certo o que está certo, ou tem a cotação quem responde como está no programa (e nos livros escolares), embora, por ventura, falho de correcção?

Espero ansiosamente que, no pouco tempo disponível, se proceda às correcções minimamente necessárias, para evitar erros científicos flagrantes. Tenho no entanto fortes dúvidas sobre tal pos-

sibilidade, pela amostra e pela patente omissão de nomes e obras nacionais de referência. Em alternativa, que se suspenda a introdução deste programa e se proceda à sua cuidada reformulação. Para o bem da formação científica nacional, espero que haja a atitude de querer apresentar os assuntos com correcção, mais do que fazer prevalecer pontos de vista sectoriais investidos de autoridade. Esta minha apreciação sumária e avulsa, que peca por incompleta, leva-me a defender que é impensável permitir a aprovação deste Projecto, sob pena de se ter prestado um péssimo

serviço ao País e ao Mundo. Não se pode aceitar ou permitir que um Ministério da Educação de um País da União Europeia, no século XXI ratifique este documento desprestigiante. Caso ele, utopicamente, fosse avante, então aí teríamos uma razão oficial, logo no cimo da cadeia hierárquica, a atestar uma das causas do desaire.

E por aqui, por agora, me fico, porém com uma outra certeza; é que uma parte do mal que agora veio a lume, reside e provém do facto de não se pro-

mover a publicação científica em língua portuguesa.

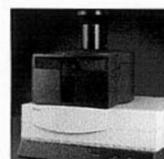
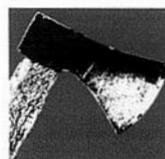
#### Nota

N.A.: A esta nota enviada para o Ministério da Educação, na postura construtiva de sempre, foi anexada uma listagem casuística, que, por falta de tempo, não pretende ser exaustiva, meramente ilustrativa de alguns aspectos de conteúdo e pormenor que carecem de reflexão, revisão, correcção e reformulação.

# Retsch



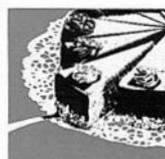
#### Moinhos



#### Agitadores de peneiros/peneiros



#### Divisores de amostras



#### Análise granulométrica automática CAMSIZER / CRYSTALSIZER



Peça-nos o contacto do agente mais próximo, através dos telefones:

21-352 72 93

22-618 42 32

*O Importador Exclusivo*

LISBOA

PORTO

Campo Mártires da Pátria, 109

Rua do Vilarinho, 1235 • 4100-517, Porto

<http://www.en-equipamentos.pt>