

de vendas para investigação, a laboratórios de investigação ou à Universidade, com compensações fiscais (para as privadas e públicas);

- e) Formação/reciclagem/posgraduação;
- f) Banco de dados.

Alguns comentários finais

A intervenção tem que ser programada — contratos para haver garantia de que o dinheiro da Indústria não é dissipado, e que o factor tempo é importante — disciplina de cumprir etapas.

Este colóquio, organizado pelo Centro de Química Estrutural, realizou-se com o patrocínio da Ordem dos Engenheiros (Secção Sul) e da Sociedade Portuguesa de Química, e teve o apoio do British Council.

ENSINO DAS CIÊNCIAS NAS ESCOLAS SECUNDÁRIAS DA EUROPA

— Tradução de Mariana P. Pereira (Liceu de Queluz) de excertos de um artigo publicado na Newsletter de Novembro de 1979, vol. 6, n.º 4, pp. 5-9, da International Council of Associations for Science Education (ICASE).

A civilização ocidental está fortemente dependente de indústria, baseada na ciência, que só se pode manter desde que existam cientistas devidamente preparados e desde que a população em geral compreenda o que é a ciência e quais são os seus objectivos.

A importância das escolas secundárias no ensino das ciências não necessita de ser posta em destaque, pois as escolas secundárias têm uma função dupla. Por um lado devem preparar alunos para cursos universitários com componente científica. Por outro lado devem satisfazer as necessidades daqueles cuja educação formal termina ao deixarem a escola para entrarem no mundo do trabalho, no qual tanto as actividades profissionais com as de ensino são profundamente afectadas pela ciência. Para se atingirem objectivos tão diversos há que enfrentar dificuldades de carácter puramente prático, como a existência de professores e de material, a limitação de horários, as pressões de novos temas científicos, etc. Além destas dificuldades a situação ainda é mais complicada pois, ao contrário de muitos assuntos que são ensinados nas escolas secundárias, a ciência é dinâmica. É necessário encontrar a possibilidade de incorporar no currículo novos conhecimentos e princípios, o que só se consegue suprimindo ou reduzindo tópicos existentes; logo aqui há campo para discussão sobre se se deve dar ênfase aos factos ou aos princípios e como é que o aluno os deve aprender.

Não é possível nem desejável a existência de um sistema uniforme do ensino das ciências mas não há dúvida que é vantajoso conhecer como professores de outros países vêem tal ensino e o ministram. Tal conhecimento pode ser útil ao formular novas medidas no próprio país. Com estas considerações em mente representantes de oito países europeus (+1) reuniram-se em Luxemburgo, em Abril de 1979, para discutirem o ensino das ciências nas escolas secundárias. A

finalidade principal da reunião foi dar a conhecer como se processa o ensino das ciências, quais as atitudes intelectuais e sociais que o determinam e qual a linha a desenvolver na próxima década. A conferência revelou a existência de diferenças significativas de atitudes bem como diferenças importantes nas limitações — políticas, económicas, linguísticas, por exemplo — com as quais os professores de ciências têm que trabalhar. Até dentro de um mesmo país o ensino não é uniforme, principalmente, mas não só, por razões administrativas.

Os participantes manifestaram acordo no desejo de proporcionar uma formação científica para três tipos de alunos: para os que prosseguem estudos científicos em universidades, para aqueles cujo trabalho está ligado à ciência, e para os que necessitam de saber e compreender a ciência de modo que fiquem com um conhecimento geral para a sua vida que — umas vezes melhor, outras vezes pior — está dependente da aplicação apropriada da ciência.

A juntar às diferentes necessidades — e, em certa extensão, relacionado com estas — existe o problema de lidar com alunos de aptidões diferentes, uma situação que tem que ser enfrentada por todos os professores. Contudo, isto nem sequer representa um inconveniente: alguns professores consideram que ensinar numa aula na qual os alunos apresentam uma gama de capacidades intelectuais, pode ser estimulante tanto para o professor como para os alunos.

Um outro ponto em que há acordo geral é a existência entre os alunos do ensino secundário de antipatia para com a ciência, embora tal já não se esteja a verificar nalguns países, como o Reino Unido e a Alemanha. Apesar de haver acordo quanto à existência deste ponto, há opiniões

(+1) — Alemanha, Bélgica, Dinamarca, França, Holanda, Irlanda, Itália e Reino Unido.

diversas relativamente à causa do mesmo. Há um consenso que é de opinião que a antipatia manifestada é inerente ao próprio assunto: trata-se de um assunto abstracto, que não entusiasma e com um campo limitado para as emoções humanas. Contudo, talvez haja uma diferença entre ciência pura, vista como um exercício essencialmente intelectual, e as aplicações da ciência à vida diária.

Para muitos parece que o processo para superar esta antipatia é introduzir no currículo alguns assuntos que relacionem ciência e sociedade mas há opiniões divergentes sobre o processo da fazer tal introdução. Pode argumentar-se que a essência é estudar situações simples nas quais intervenha, se possível, uma única variável: deste modo, a causa pode associar-se ao efeito, e podem formular-se leis. Mas estudar o papel da ciência na sociedade é, de certo modo, estar no campo oposto, isto é, estudar situações muito complicadas determinadas por um grande número de parâmetros muitos dos quais não são identificáveis. Além disso é conveniente recordar que o aluno do secundário possui um conteúdo científico relativamente pequeno para poder formular ideias acerca da sociedade. Como situação de compromisso pode relacionar-se esse ensino não tanto com a sociedade no seu conjunto mas com o indivíduo: por exemplo, com a saúde do indivíduo. O debate de técnicas práticas e simples também dá origem a aulas úteis.

Embora esteja solucionado o problema de apresentar a ciência à sociedade, é importante que o currículo não seja rígido, ou então o objectivo não será alcançado. Tal como no ensino da ciência deve ser o próprio aluno a interpretar os factos, em vez de se lhe apresentar as explicações dos mesmos.

Nos países presentes na reunião tem-se verificado grande ênfase na reforma curricular mas os processos empregues têm sido diferentes. No Reino Unido, por exemplo, a multiplicidade de «examining boards» (+2) possibilita que num pequeno número de escolas se tentem novos métodos que, no caso de se verificar que não são eficientes, são abandonados sem que se tenham provocado grandes prejuízos. Isto não é possível fazer-se em países como a Itália e a França, nos quais existem sistemas mais rígidos e mais centralizados; nestes países qualquer alteração abrange todo o país, o que provoca graves prejuízos no caso da reforma não ser eficiente; isto constitui um forte incentivo para não se introduzirem reformas.

Também as associações profissionais de professores de ciências reflectem diferenças administrativas. Por exemplo, na Alemanha, na Holanda e no Reino Unido, as associações são grandes e activas e isto talvez reflecta o facto de exercerem uma forte influência na reforma

curricular. A Química Nuffield — um dos maiores desenvolvimentos dos últimos anos no ensino da ciência no Reino Unido — foi formulada por 202 pessoas, das quais pelo menos 199 eram professores em exercício. Em países em que o sistema de ensino é muito centralizado as associações de professores de ciências são muito mais pequenas possivelmente por não haver incentivo para formular ideias que têm pouca possibilidade de serem postas em prática.

NOTA — A SPQ possui alguns números da Newsletter da ICASE que poderão ser consultados pelos interessados. No número referido é feita a descrição do sistema de ensino existente nos países presentes na reunião.
