Revista de Educação, Vol. VI, nº 1, 1996

QUESTIONANDO A EDUCAÇÃO FORMAL EM CIÊNCIAS

ISABEL P. MARTINS
Departamento de Didáctica e Tecnologia Edfucativa da Universidade de Aveiro

O papel da escola na formação em Ciências dos cidadãos tem vindo a ser salientado por muitos educadores e investigadores em todo o mundo, como de primordial importância. Em Portugal existe uma consciência crescente de que é preciso fazer ainda enormes investimentos institucionais para atingir níveis razoáveis (não digo de "excelência...").

A Ciência e a Tecnologia têm crescido aceleradamente no último século originando maior fragmentação do saber e, muito provavelmente, o hiato entre a compreensão que o público tem do mundo e as explicações dadas pela Ciência, ainda que a nível muito geral, é cada vez mais profundo.

Já em 1987 quando foi replicado em Portugal um estudo que havia sido conduzido na década de 70 em outros nove países europeus (Dias et al, 1987) sobre a atitude do público perante a Ciência e as suas aplicações envolvendo uma amostra estratificada de 1000 indivíduos, pôde verificar-se que nos 10 países embora houvesse diferenças pontuais, a situação, globalmente, não era muito diferente.

Dos inquiridos em Portugal apenas 18% considerava que a Ciência ensinada nas escolas era suficiente, sendo a insatisfação mais acentuada nos mais instruídos. Cerca de 58% entendia que tinha aprendido mais sobre Ciência através de programas de televisão, rádio ou jornais do que na escola.

Oito anos depois não sabemos que avanços terão ocorrido, mas é provável que o quadro não seja muito diferente. A nível da educação formal em Ciências a reforma está a dar os primeiros passos e muitas vozes de apreensão se têm levantado sobre a sua eventual eficácia.

Quanto aos meios de educação não formal é certo que têm sido publicadas obras de divulgação científica (dominando as traduções) muitas para público jovem, algumas de grande valor, mas isso, por si só, não resolve o problema. Com efeito, é conhecido o pouco interesse dos jovens pela leitura e o recurso reduzido dos professores a outras fontes de informação para além dos manuais escolares.

Uma consulta feita já este mês a editoras portuguesas sobre a publicação de livros de divulgação científica e ciência para a juventude, permitiu apurar para as 12 editoras que responderam que, em média, nos últimos 5 anos, foram publicados por cada uma e por ano, três livros nesta área. Não sabemos qual seria o número se o levantamento se estendesse a todas elas, mas dada a relevância daquelas que forneceram dados, os números seriam, possivelmente, mais baixos. (Note-se que a Gradiva contribuíu com cerca de metade dos números apurados).

Mas voltemos à educação formal.

Se é importante preocuparmo-nos com o que sentem, dizem e fazem os alunos e professores de Ciências (é aí que tem incidido grande parte da investigação desenvolvida) talvez seja não menos importante o que dizem e sentem, para já, alunos e professores de áreas de não-ciências, ou seja, aqueles que estudaram Ciências apenas na escolaridade básica. Se conhecermos a imagem de Ciência que têm, talvez isso nos ajude a definir áreas onde grandes esforços deverão ser investidos.

É sobre esta questão que a seguir me debruçarei.

Não existem ainda em Portugal estudos empíricos de abrangência nacional envolvendo alunos e professores de todas as disciplinas da área de Ciências.

No entanto, alguns casos particulares foram já abordados. Por exemplo, em 1989, num estudo envolvendo mais de 9000 alunos distribuídos por todos os distritos do continente, do 9° ao 12° ano, procurou-se analisar o posicionamento destes sobre o gosto e a importância de aprender Física e Química, entre outras questões (Cachapuz et al, 1991).

É natural que o posicionamento dos alunos também varie com a disciplina, mas mereceu-nos especial preocupação o que eles revelaram sobre a Química.

Na perspectiva em que me coloco hoje de reflectir sobre o pensamento dos alunos que desistem de estudar Ciências, o que acontece quando enveredam no Ensino Secundário por uma área de Humanidades, dos cerca de 1400 alunos do 11° ano nessa situação (não estudavam Física e Química desde o 9° ano) e que faziam parte da amostra, 55% diz "não gostar de Química" ou "não responde". Também dos alunos do 9° ano (no total mais de 3500), 40% tem perspectiva semelhante.

Ora, sem gosto pela Ciência não é possível haver entusiasmo que tão importante é para ocorrer aprendizagem.

Quanto à *natureza dos temas* tratados nas aulas de Química, mais de 55% dos alunos do Ensino Secundário, frequentando a área de Humanidades, referem que "não existia relação entre esses temas e a vida do dia-a- –dia", ou então "não respondem". Também quase 50% dos alunos do 9° ano tem opinião idêntica.

Talvez alguns dos presentes possam considerar estes dados extemporâneos já que os programas sofreram reformulações, o que é verdade. Mas não é igualmente verdade que os mecanismos paralelos que importa activar tenham beneficiado de incrementos equivalentes. Por exemplo, na formação inicial de professores de Ciências se alguma mudança houve nos currícula foi meramente pontual.

E ao nível da formação contínua de professores em exercício o que há de novo?

É certo que algumas Universidades se lançaram na criação de cursos de *Mestrado em ensino de Ciências* mas os frutos a colher em termos de inovação não estão sequer amadurecidos. E quantos são os professores envolvidos nesta formação? Como vai ser possível dissiminar no sistema os produtos da inovação?

As instituições formadoras têm de ser capazes de propor formas complementares de intervir na formação contínua dos professores que visem uma melhoria efectiva da aprendizagem dos alunos e não apenas, como na maioria dos casos até agora, ajudando os professores a adquirir, por soma de pequenos contributos, modo de eles progredirem na carreira.

A ideia de que alguém pode mudar o que faz por outrém lho ter sugerido parece ser de considerar pouco. Como salienta Briscoe (1991), cada ano milhares de professores participam, nos Estados Unidos, em seminários e cursos com a intenção de se aperfeiçoarem profissionalmente e quando regressam às escolas julgam-se melhores preparados para utilizar as novas técnicas ou adoptar as novas estratégias julgadas favorecedoras de melhor aprendizagem dos alunos. No entanto, mesmo sem se aperceberem disso, muitos destes professores encontram-se a ensinar da maneira como sempre haviam ensinado, adaptando os novos materiais ou técnicas aos padrões tradicionais.

Peguemos agora nas palavras que um aluno do 9° ano (do estudo nacional da F/Q) escrevia sobre os temas tratados na Química: "...são assuntos que só interessam a quem segue estudos científicos...", e outro "...isso não é importante para a minha carreira pois vou ser professor de inglês...".

Uma análise sumária do conteúdo dos programas actuais de Língua Estrangeira (Francês e Inglês) do 3° ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário, permitiu identificar temas como os que se seguem.

Quadro I

Disciplina de Francês (excerto do programa)
Domínios de Referência

8º Ano	Vida Económica	Consumismo e Compras Publicidade e Marketing Defesa do Consumidos
9º Ano	Ciência e Tecnologia	Pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico (Biologia, Bioquímica, Astrofísica, Informática...) Insdústria de Ponta
9º Ano	Qualidade de Vida	Defesa do Ambiente Movimentos Ecológicos

Quadro II

Disciplina de Inglês (excerto do programa)
Áreas Temáticas e Tópicos

11º Ano	Recursos naturais	Questões Energéticas Preocupações ecológicas Exploração do espaço e dos oceanos
12º Ano	Novas Tecnologias	Biotecnologia Automatização/Robótica Publicidade
	Consumismo	Direitos do Consumidor

Por exemplo, na disciplina de Francês (Quadro I) apresentam-se como domínios de referência *Vida Económica* (no 8° ano) e *Ciência e Tecnologia* e *Qualidade de Vida* (no 9° ano).

Passando ao Ensino Secundário, e na disciplina de Inglês (Quadro II), apontam-se áreas temáticas de *Recursos naturais*, *Novas tecnologias* e *Consumismo* que exigem a discussão de tópicos sobre questões energéticas, preocupações ecológicas, biotecnologia e direitos do consumidor.

Para discutir qualquer destes temas numa língua estrangeira não basta ter competências a nível linguístico. É preciso ter conhecimentos científico-tecnológicos. Ora carências nesta área têm vindo a ser testemunhadas por muitos professores de línguas estrangeiras.

Procurámos através de um estudo exploratório (Martins, 1995) conhecer melhor a opinião de professores do 3° ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário, não ligados ao ensino das Ciências, sobre o modo como julgavam o seu conhecimento em 28 temas actuais na sociedade, de cariz científico-tecnológico. O estudo foi conduzido no início de 1995.

Seleccionámos para hoje 11 desses temas que estão fortemente relacionados com as propostas dos programas referidos (Quadro III).

O grupo de professores de não-ciências a que nos vamos referir era constituído por 150 professores, em média com grande experiência de ensino, 10 anos foi o valor encontrado, distribuídos por diversas escolas do País, três quartos deles tendo o grau de licenciatura ou superior (os não licenciados eram, predominantemente, professores estagiários concluindo licenciaturas em ensino). Verificou-se que:

(i) 72% desses professores dizia consultar publicações periódicas (em língua portuguesa ou outra) sobre temas científicos e/ou tecnológicos;

(ii) 80% da amostra dizia ter interesse em frequentar um curso livre de ciências para não especialistas, e 74% adiantava mesmo temas que gostaria de ver tratados.

Mas vejamos como eles julgavam o seu conhecimento para os 11 temas, quando questionados sobre isso.

Os valores, em percentagem, indicados à frente de cada tema referem-se à extensão do grupo que disse conhecer *muito pouco* ou *pouco* do tema em questão (Quadro III).

Não fazemos juízos sobre aquilo que os professores conhecem (não era essa a intenção do estudo), mas o facto de julgarem o seu próprio conhecimento do modo como o fizeram deve ser para nós, professores de Ciências, motivo de reflexão e de intervenção, dado que ninguém pode esclarecer outrém sobre aquilo que não sabe ou sobre aquilo de que julga pouco saber.

Quadro III

Posicionamento dos professores

Tema	Resposta %
Fusão e fissão nucleares	93.3
Metais pesados	86.0
Combustíveis nucleares	85.3
Desenvolvimento sustentado	82.7
Biodiversidade	81.3
ETAR	78.0
Clonagem	78.0
CFC	73.3
Gás natural	71.3
Gorduras saturadas e insaturadas	64.7
Aditivos alimentares	64.7

No final da década de 70, princípios da década de 80, a Língua Portuguesa passou a fazer parte do currículo obrigatório de todos os cursos no Ensino Secundário (10° e 11° anos). Duas décadas depois parece-nos pertinente, à luz do que foi exposto, que o ensino-aprendizagem das Ciências se estenda ainda que a um nível muito geral, aos alunos de outras áreas, no Ensino Secundário e no Ensino Superior. Para já parece-nos que os cursos de formação de professores de Línguas poderão ser alvos prioritários.

Finalmente, e porque considero que também me devo pronunciar sobre a formação inicial de professores de Ciências, é minha convicção apoiada em estudos que em muitos pontos do mundo têm sido conduzidos, que a resolução de muitos dos problemas do ensino-aprendizagem das Ciências passa por um aprofundamento da investigação em Didáctica. Os resultados obtidos nesta área do saber podem e devem contribuir para a definição de temas de formação que apenas no seio da disciplina de Didáctica podem ter lugar.

A Didáctica das Ciências constitui o enquadramento teórico no qual se devem situar os

quadros de referência da acção do futuro professor de Ciências. É pois necessário investir nela e valorizá-la nos curricula de formação inicial de professores.

REFERÊNCIAS

BRISCOE, C. (1991). "The dynamics interactions among beliefs, roles, methaphores and teaching pratices. A case study of teacher change". *Science Education*, *75* (2), 185-199.

CACHAPUZ, A., MALAQUIAS, I., MARTINS, I.P., THOMAZ, M.F., COSTA, N. (1991). "A Química e o seu ensino: o que pensam os alunos portugueses dos ensinos básico e secundário". *Boletim SPQ*, *46*, 3-10.

DIAS, A.R. GONÇALVES, M.E., OLIVEIRA, J.A.V. E RAMOS, J.J.M. (1987). "Ciência e Opinião Pública Portuguesa", *Revista CTS*, *2*, 5-32.

MARTINS, I.P. (1995). "A Ciência e a Cultura Científica: Desafios na Formação de Professores". *Actas* do V Encontro Nacional de Docentes de Educação em Ciências da Natureza, ESE de Portalegre, 43-50.