

Renovar a Educação em Ciência

(Síntese e Recomendações em diálogo)

Presidente da Mesa – Manuel Miguéns

CONFERÊNCIA

Educação em Ciência: que fazer?

António Francisco Cachapuz*

Antes de abordar a problemática da Educação em Ciência que me trouxe aqui, gostaria de fazer um ponto prévio sobre a perspectiva que perfilho sobre podermos melhorar a sua qualidade, a questão que, em boa verdade (e ainda bem), está na própria razão de ser deste seminário.

Não partilho de uma visão catastrófica sobre a nossa capacidade de ultrapassar as dificuldades actuais. Estou criticamente optimista já que, no meu entender, temos o essencial que são as pessoas, isto é, os jovens, os professores e os investigadores. Já não é pouco. E tenho boas razões para pensar assim com base no relato de experiências de sucesso no âmbito da Educação em Ciência que conheço, algumas das quais foram relatadas até agora neste seminário. Falo do Ciência Viva, do ano internacional da Física e de outros relatos que vários oradores apresentaram. Dito de outra maneira, quando queremos fazer bem as coisas somos capazes de o fazer. É bom que se combata uma certa cultura miserabilista e de resignação que por vezes parece instalada na comunidade educativa.

Passava então aos três aspectos que seleccionei para a minha intervenção: as questões da relevância da Educação em Ciência, pontos críticos e algumas recomendações para a sua superação. Tais aspectos não são ortogonais, bem pelo contrário. Por exemplo, se na relevância for enfatizada a preparação de futuros cientistas então as medidas a tomar não serão por certo as mesmas (o que não quer dizer que sejam contraditórias) no caso de se enfatizar a compreensão pública da Ciência (vulgo Ciência para todos).

Devo dizer que sobre os pontos críticos vou passar muito rapidamente sobre o assunto, pois pouco acrescentaria aquilo que hoje já se disse. Penso que é bem mais interessante falarmos sobre questões em torno da relevância

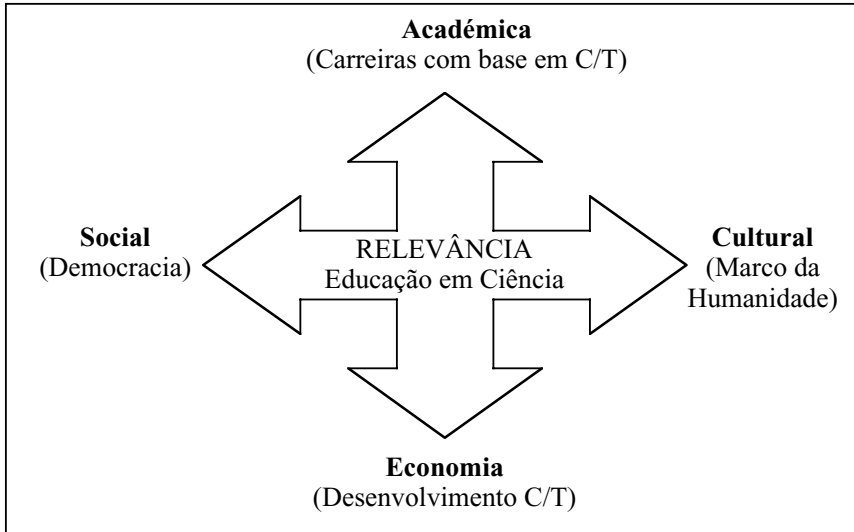
* Conselho Nacional de Educação/Universidade de Aveiro

(ou relevâncias) da Educação em Ciência. Não é o princípio da relevância, já que o seu princípio não está em jogo; é sim onde o aprofundar do seu debate nos leva, em particular sobre a articulação entre o *para quê* e o *para quem*, um laço que está longe de estar resolvido adequadamente. E isso já é uma questão bem mais controversa. Finalmente, apresentarei algumas propostas de resolução para a melhoria da Educação em Ciência no âmbito do ensino não superior.

Relevância da Educação em Ciência

Na questão da **relevância**, há várias ópticas de abordagem (ver fig.1) Porque é que trago esta questão da relevância? Consoante a ênfase que se der a estas diferentes dimensões, e poderiam ser acrescentadas outras, temos realmente finalidades bem diferentes para a Educação em Ciência. Não queria cair na visão redutora de dizer que temos as questões da instrução de um lado e da educação do outro. O mundo não é a preto e branco, mas ouvimos hoje intervenções de conferencistas que enfatizaram a vertente da educação e outros a vertente da instrução. Penso que o nosso problema é não sabermos inteligentemente resolver esta tensão. O nosso sistema educativo ainda não conseguiu transformar esta tensão numa vantagem. E não há só uma maneira de resolver esta tensão, consoante nos debruçamos sobre o ensino básico, secundário e superior (para já não falar do ensino em ambientes não formais). Ou seja, é no jogo inteligente destas vertentes que está a solução de muitos dos problemas do nosso sistema de ensino. A este nível, as responsabilidades primeiras (mas não únicas) são, naturalmente, das políticas educativas.

Um comentário breve à figura 1.



A dimensão social tem sobretudo a ver com a relação estreita entre uma formação científica e a democracia. As duas fazem parte da mesma equação. O laço é feito através de um dos três pilares da Ciência moderna, a saber o espírito crítico (os outros dois são a experimentação e a linguagem). O espírito crítico é intrínseco ao desenvolvimento do espírito científico. E não há espírito científico sem haver uma fundamentação das posições que se tomam, essa é a sua essência. Ora, se passarmos ao terreno da democracia, o exercício desta pressupõe exactamente isso, ou seja, os cidadãos terem a capacidade de poderem fazer juízos informados, quando votam, quando elegem e quando fazem opções. Portanto, a educação científica tem, em si própria, o germe de formar para a cidadania e, portanto, um laço inalienável com a democracia.

A dimensão Economia, tem a ver com a responsabilidade de preparamos os jovens para lidar com o desenvolvimento sustentável das sociedades modernas com base na Ciência e Tecnologia. Está intimamente articulada com a dimensão Acadêmica, preparação para o exercício de

profissões com base na Ciência e Tecnologia, mas a primeira não se esgota nesta. Longe disso.

A dimensão Cultural, que o Prof. António Coutinho e o Prof. João Caraça hoje já abordaram, entronca na problemática dos valores e tem implicações profundas na criação de uma cultura científica. A ciência é um marco cultural da Humanidade (como a Arte) e é importante que a Educação em Ciência disso se faça eco, da capacidade (e oportunidade) que a Ciência nos dá de uma melhor compreensão do mundo natural, de lidarmos com ele e tentarmos fazer dele uma representação coerente. Não há Educação em Ciência se não tiver esta finalidade como uma das suas finalidades.

O que falta então? Qual a razão (ou razões) para uma quebra de vocações dos jovens alunos para estudos científicos (não tanto tecnológicos) que seriam de esperar dado o seu enorme sucesso?

Certamente há muitas razões de ordem cultural, social e pessoal que se reforçam mutuamente. Não resisti a trazer aqui algumas citações que fui respigar a uma obra recente (*“Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências”*, Cachapuz, Praia e Jorge, Ministério da Educação, Lisboa, 2002) (perdoem-me a imodéstia). A primeira é de um Prémio Nobel da Física, Pierre-Gilles de Gennes: *“... Os manuais escolares de hoje relatam minuciosamente todas estas conquistas com orgulho. Mas há algo de importante para o avanço da Ciência que está ausente das vidas dos nossos filhos. Falta encantamento pelo progresso futuro da Ciência, um crescente desinteresse cultural por ela”* (Pierre-Gilles de Gennes, 2001). Ou ainda, *“O ensino básico dá aos jovens uma caricatura das ciências ... ensinando-lhes muitos nomes e poucos porquês...”* (Gago, 1997). Também Paul Caro, ex-director da Cidade das Ciências de La Villette, Paris, e consultor do Ciência Viva, diz que a educação científica não é sedutora e que a Europa permanece céptica à Ciência.

De tudo isto, a ideia central que fica é de que a Ciência que se legitimou nos currículos, no ensino e nos manuais escolares, está desligada do mundo a que pertence. É a conclusão que me parece razoável tirar daqui. E a grande questão que os jovens hoje se colocam (estou sobretudo a falar

de jovens do ensino básico pois é aqui onde deve estar o essencial do esforço a fazer) é, para que é que serve estudar Ciência? Para que é que *me* serve? E não têm respostas satisfatórias! Respiro aqui um exemplo, que retirei do livro acima referido, de uma jovem inglesa que diz que, “Conheço tudo sobre os elementos, conheço tudo sobre os compostos e misturas, e que os átomos têm pequenos círculos, e como usar um bico de Bunsen, mas não compreendo para que é que isso serve!”. Exemplos destes não faltam e devem fazer pensar todos os que se interessam por valorizar uma educação científica de qualidade. Quem tem hoje a responsabilidade de elaborar e dar vida aos currículos dos ensinos básico e secundário ainda não levou a sério que o eventual entusiasmo dos alunos por estudos de ciência não decorre, nem naturalmente, nem inevitavelmente, como que por contágio, dos sucessos científico-tecnológicos. Não é por contágio! Estamos perante uma geração que não tem nada a ver com a orientação académica dos jovens da minha geração que então iam para o liceu, com ambientes familiares estáveis, sem televisão e outros tipos de solicitações. Esse mundo acabou. O mundo hoje é outro, a escola é outra e há outras opções para os jovens, porventura bem mais aliciantes. Quem não percebeu isto está fora do seu tempo. Não é pois por aí que devemos ir.

Doze pontos críticos da Ciência Escolar

Refiro doze **pontos críticos** da Ciência escolar e, pelas razões acima referidas, vou passar rapidamente sobre o assunto. Nem todos têm a mesma raiz: os sete primeiros têm a ver essencialmente com questões de currículo; o 8.º e o 9.º com a formação de professores; o 10.º com a estrutura dos ciclos de ensino; o 11.º com a volatilidade das políticas educativas; o último é de ordem marcadamente ideológica (a eles me refiro também no livro acima citado).

- 1 Ensino não experimental (apesar de recentes e corajosas iniciativas no quadro do programa Ciência Viva) e onde o uso pelos alunos das novas tecnologias da informação e comunicação como recurso didático é praticamente simbólico.
- 2 Manuais escolares de qualidade duvidosa.

- 3 Ensino das Ciências fortemente marcado por uma visão positivista da Ciência, sobrevalorizando contextos académicos (Ciência como retórica de conclusões) onde são quase sempre ignoradas articulações essenciais C/T/S/A ou ainda Ciência/Ética ajudando a situar culturalmente a Ciência no quadro de uma educação para uma cidadania responsável.
- 4 Ensino das Ciências quase só tendo lugar em ambientes formais (escola), não explorando sinergismos com a comunidade científica, trabalho de campo, clubes de ciência, visitas a centros de investigação, instalações industriais, centros de ciência, museus de ciência...
- 5 Ensino das Ciências subvalorizando (de facto) o desenvolvimento de competências e de atitudes científicas (por exemplo, quando se passa dos programas propostos à avaliação das aprendizagens, aquelas são ignoradas em favor da avaliação do “corpo de conhecimentos”).
- 6 Ensino das Ciências onde a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade estão ausentes.
- 7 Ensino das Ciências onde o carácter transmissivo asfixia o investigativo, privilegiando a extensão e não a profundidade nas abordagens programáticas (confusão entre “cumprir” o programa e promover aprendizagens significativas).
- 8 Ensino das Ciências onde se burocratizaram as funções do professor, a começar pela ritualização da avaliação da aprendizagem.
- 9 Ausência de um programa nacional de Formação Contínua dos Professores.
- 10 Ensino das Ciências que começa demasiado tarde e termina demasiado cedo, não se inserindo numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida.
- 11 Políticas educativas erráticas ao sabor dos contextos políticos do momento.
- 12 Discurso anti-ciência de certos sectores da sociedade – a Ciência como intrinsecamente perversa.

Alguns breves comentários.

A questão da avaliação das aprendizagens (pontos 5 e 8) é um “drama”. Todos sabemos que a avaliação da aprendizagem condiciona e

muito o que é que os alunos estudam. O que é que se avalia? Avaliam-se conceitos que são importantes, não se pode passar ao lado disso. E o resto (capacidades e atitudes) que está previsto nos currículos? Aqui há quase tudo para fazer, e a investigação didáctica tem aí particular responsabilidades.

Na questão da extensão versus profundidade dos programas (ponto 7), dou razão aos alunos quando as aulas de noventa minutos são usadas, realmente, para debitar matéria. Deve ser dificilmente suportável para uma criança de catorze, quinze anos aguentar aulas transmissivas com tal duração. Dificil será que tal os entusiasme pelos estudos de Ciência! Mas essa não é a lógica das aulas de noventa minutos, não foi para isso que elas foram criadas. A lógica delas é serem aulas experimentais, que é uma coisa completamente diferente.

Tem de se começar pelo 1.º ciclo (ponto 10). É no 1.º ciclo que tem que se fazer o grande investimento, é mesmo investimento, não é gasto. E temos que ter paciência, vamos esperar dez anos por resultados credíveis, como outros já esperaram, só que nós começámos mais tarde.

Não há formação contínua de professores em Portugal (ponto 9). O que há são acções avulsas. Falta uma estratégia de formação. Em abono da verdade, devo saudar a recente medida (ainda que avulsa) do Ministério da Educação de, pelo menos 50% das acções de formação creditadas terem de ser sobre as matérias da docência.

Quanto ao ponto 11, em termos práticos, é assim: tivemos, nos últimos dez anos, seis (?) Ministros da Educação! Cerca de 1,6/ ano. Permito-me duvidar se os ministros quando saem tiveram sequer conhecimento cabal dos dossiers que têm para resolver.

Finalmente, o 12.º ponto tem a ver com aspectos ideológicos. Há um discurso anti-ciência que existe, bem cimentado, bem alimentado, bem divulgado, que me parece que não ajuda a que as coisas se passem melhor.

Recomendações

As medidas passam essencialmente pela intervenção em três domínios: formação de professores, organização do sistema de ensino e dispositivos de acompanhamento/monitorização das intervenções feitas. As dez recomendações a seguir apresentadas não têm de ser seguidas ao mesmo tempo. O que é preciso é uma visão estratégica da mudança com metas faseadas. Não se pode ir “cozendo” medidas ao sabor do momento. Por exemplo, o que é que se pretende ter mudado daqui a 5 anos?

- Ensino experimental curricularmente previsto (tempo mínimo a definir) incluindo a avaliação da aprendizagem.
- Avaliar os manuais escolares por painéis internacionais.
- Valorizar ambientes não formais de ensino.
- Instituto de Desenvolvimento e Inovação Curriculares
- Rever as condições de acesso e currículos de formação inicial dos professores do 1.º ciclo.
- Programa nacional de formação contínua de professores (promover o mérito).
- Acreditação dos cursos de formação de professores por agência independente.
- Rede de formação de pessoal do ensino superior.
- Ter *de facto* em conta os resultados da avaliação dos cursos quando da definição de políticas de formação e de financiamento.
- Programa estratégico conjunto do ME e MCTES para apoiar redes de investigação orientada para a inovação no ensino das Ciências.

Esclareço sumariamente o sentido destas recomendações.

O ensino experimental já está curricularmente previsto no ensino secundário, só que não se sabe bem o que está a ser feito. Deve haver um processo de avaliação e de acompanhamento do que é que se está a fazer ou não incluindo das condições necessárias para se introduzir uma componente de avaliação do trabalho experimental (que já existiu).

Avaliar os manuais escolares por painéis internacionais tem a vantagem de resolver o problema dos lobbies que sempre existem quando há muitos interesses em jogo. Recorde-se que a avaliação dos manuais escolares já está prevista na lei. Formalmente, é actuar por analogia com o que acontece com a avaliação internacional da investigação. Trata-se de um investimento e não de um gasto. Acresce que a avaliação não deve ser anual, mas sim correspondente ao ciclo de creditação de um dado manual de acordo com um tempo razoável a definir.

Valorizar ambientes não formais de ensino, tais como centros de Ciência, exploração de programas científicos da TV, páginas científicas de jornais e revistas, viagens de estudo, trabalho de campo... Não faltam aqui alternativas que possam despertar o entusiasmo dos jovens para estudos de Ciência e Tecnologia. Registe-se ainda a importância de um estreito diálogo entre a comunidade educativa e a comunidade de investigação (foi sobretudo esta última condição que deu o ímpeto ao Ciência Viva com o êxito que se lhe conhece). As acções do Ciência Viva devem ser creditadas como parte da formação contínua dos professores (ver mais à frente).

Um Instituto de Desenvolvimento e Inovação Curriculares, com carácter consultivo, justifica-se pela necessidade de articular adequadamente as questões do desenho, desenvolvimento e avaliação do currículo com a investigação educacional. Falta visão estratégica neste domínio. A exemplo do que existe noutros países (por exemplo, Holanda), tal tarefa deve ser feita por uma estrutura de suporte envolvendo equipas multidisciplinares formadas por investigadores e professores onde realmente possam convergir os seus esforços e que seja capaz de levar a cabo estudos e iniciativas nesse sentido. Em Portugal, fazem-se e desfazem-se grupos, comissões...sem um plano de conjunto. Fazem-se e desfazem-se reformas sem avaliação. Encerrou-se o Instituto de Inovação Educacional que podia ter sido utilmente substituído por uma estrutura deste tipo.

Já me referi à importância da formação inicial de professores do 1.º ciclo. Creio que o Ministério da Educação e a comunidade educativa estão hoje mais despertos para a importância estratégica de um investimento

neste sector. Ainda bem. Mas há um problema por resolver e que é o do acesso: pelo menos 75% dos alunos que seguem curso de professores do 1.º ciclo vêm da área das Ciências Sociais e Humanas. Previsivelmente porque os 10.º, 11.º e 12.º das áreas de Ciência/Tecnologia são mais difíceis. A situação pode ainda complicar-se com a previsível redução do tempo de formação nas instituições de ensino superior como resultado do processo de Bolonha. É um problema que não sei como é que as Universidades e Politécnicos irão resolver pois o acesso tem implicações com o financiamento dessas instituições. Como se sabe, no ensino público, o modelo de financiamento é o financiamento “à cabeça”, e por conseguinte, nenhuma instituição quer perder alunos. Temos um círculo vicioso.

Falta um Programa Nacional de Formação Contínua de Professores. A questão não é só da formação a que os professores têm direito. É também ter oportunidade de promover o mérito. Não se pode conceber uma carreira profissional, se é que se pode chamar uma carreira ao que hoje existe nos ensinos básico e secundário, sem ter mecanismos de promoção por mérito. Além das situações bem caracterizadas das pós-graduações, os raros mecanismos que havia, o chamado relatório do 8.º escalão, até esse foi abolido. Ao contrário dos professores do ensino superior, considero que um dos problemas centrais da carreira profissional dos professores do ensino não superior, é não terem uma carreira!

Deve haver uma acreditação dos cursos de formação de professores. Havia o INAFOP que não deixaram ir até ao fim. Ficou o vazio. Independentemente da questão do INAFOP ser ou não a estrutura adequada, tem de haver uma acreditação nos cursos de formação de professores. Temos que saber o que é que está a sair das universidades e dos institutos politécnicos a nível da formação de professores. É urgente haver um programa de acreditação, não é de avaliação, e deve ser feito por uma agência independente.

A formação do pessoal de ensino superior tem a ver com a preparação, que não só para a investigação, dos professores do ensino superior que continuam a não estar suficientemente preparados. Não é só a questão

pedagógica que Bolonha se encarregou de trazer à liça; é também a questão da gestão institucional e científico/pedagógica que cada vez mais ocupa os docentes. Houve uma tentativa feita aqui há uns doze anos de criar uma rede de Formação de Pessoal do Ensino Superior mas as universidades não se mobilizaram de forma a poderem ter estruturas de qualificação do seu pessoal docente para tais tarefas. É verdade que têm aparecido aqui e além iniciativas de algumas universidades. Embora de âmbito local, é sinal que nem todos estão resignados.

Em relação aos relatórios de avaliação dos cursos de formação com sede em instituições do ensino superior, eles têm coisas extremamente importantes. Se quisermos olhar para eles e tirarmos partido disso podemos, de facto, introduzir mudanças importantes. Não podem é ser metidos numa gaveta embora, pelos vistos, não haja problema de maior. Aqui é que reside a questão.

Finalmente, seria desejável que o Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior e o Ministério da Educação se pusessem de acordo para poderem lançar programas-quadro de investigação *versus* inovação de forma que os resultados da primeira tenham real impacto no ensino das Ciências e na formação de professores de Ciências.

Não queria terminar sem me reportar ao título que escolhi. Penso que a hora é mais de “fazer” do que inventariar. Estou convicto que temos um diagnóstico que nos permite avançar com medidas práticas. Assim haja vontade das partes interessadas.

Aprender ciências aprendendo a pensar

Maria Odete Valente*

Como o tempo que me havia sido atribuído nesta mesa já se esgotou, não quereria forçá-los a ouvir o que havia preparado. Gostaria contudo de referir alguns aspectos.

Este dia dedicado à Educação em Ciências foi muito interessante pelo diálogo que se estabeleceu entre cientistas, professores universitários, uns que ensinam as ciências e outros que se dedicam às questões das suas didáticas, professores dos Ensinos Básico e Secundário, responsáveis a vários níveis na organização do sistema educativo. Foi um diálogo construtivo, em que os vários olhares puderam ter expressão e habitar numa atmosfera de respeito mútuo, o que representa um caminho apreciável de progresso na análise da situação do Ensino das Ciências em Portugal. Foi um bom exemplo de como, com espírito crítico, mas também com humildade, podemos compreender que temos todos a aprender uns com os outros e que os vários olhares são mais complementares do que antagónicos.

A tarefa de restaurar o encanto e a apreciação das ciências por parte dos nossos alunos é tão necessária como desafiante e a todos apela a um persistente esforço, marcado por uma intencionalidade lúcida e criativa. Intencionalidade que se organiza e se deduz de opções que se fazem quando estruturamos as nossas respostas a questões centrais como a de qual a missão da escola e qual o poder e contributo da aprendizagem das ciências na realização dessa missão.

Da resposta à questão, de qual a **missão singular da escola**, derivam muitas decisões que se situam ao nível do currículo, da gestão das práticas lectivas, do sistema de avaliação, da organização do espaço e do tempo escolar, do esforço de acompanhamento dos alunos em várias situações dentro e fora da escola.

* CNE/Departamento de Educação da Faculdade de Ciências de Lisboa

Podemos então atribuir à escola alguma missão singular? Alguma missão que a coloque numa obrigação e capacidade diferente de outras instituições também elas com a missão de ensinar? Diferente das famílias, das igrejas, dos meios de comunicação?

A escola, tenho esta convicção forte, tem uma missão singular, a de **ensinar a pensar**, enquanto promove o desenvolvimento cognitivo, afectivo e o desenvolvimento de atitudes e valores pessoais e sociais.

Esta missão vem-lhe da sua disponibilidade especial, resultante da organização institucional que tem (o modo como o tempo e o espaço estão pensados e como se estabelece a relação entre professores e alunos), propícia a ajudar os alunos a reflectirem e a pensarem sistematicamente sobre a informação, sobre as suas observações e experiências pessoais e vivências com os outros, sobre o seu sentir e o sentir dos outros e sobre o modo como sintetizam e estruturam apreciações e valores.

A escola é pois uma **oportunidade institucionalizada** de se adquirir e produzir conhecimento, aprendendo a pensar, estruturando e avaliando a informação, de se organizarem e definirem as nossas perguntas e de aprendermos a questionar as nossas experiências, de clarificar o que pensamos serem os nossos valores, num processo de desenvolvimento reflectido e assumido, em que o diálogo, a argumentação, a confrontação de pontos de vista e a avaliação das consequências, das várias opções que se consideram, alimentam e reforçam a qualidade do nosso pensar.

Se tivermos esta ideia central sobre a missão singular da escola temos também um **critério claro** e determinante para as várias decisões que temos de tomar a nível do currículo, das práticas lectivas, da escolha de manuais, das formas de avaliação, dos exercícios e trabalhos de casa que damos aos alunos, enfim dos nossos modos de agir em matéria de ensino.

Mas para que os alunos queiram aprender a pensar temos de os motivar para os benefícios de aprender com esta grande finalidade e este é o exercício mais exigente.

É por isso que convidar os alunos a resolverem problemas do dia a dia é mais desafiante do que resolver dezenas de exercícios de aplicação para assegurar que a rotina compense para exame e substitua a falta de motivação e de compreensão.

Também este critério serve por exemplo para nos ajudar a escolher os trabalhos laboratoriais que propomos aos nossos alunos. Muitas vezes esperávamos maior entusiasmo e na verdade os alunos nem sequer se sentem numa actividade em que possam pôr em acção a sua iniciativa, criatividade e organização do pensamento.

E naturalmente que a forma de avaliação que se escolhe determina se de facto estamos ou não dirigidos para um ensino que mais do que ensinar “coisas” ensina a pensar sobre as mesmas e a tirar partido desse conhecimento no entendimento do mundo à nossa volta e na resposta a situações do dia a dia com que nos confrontamos no trabalho, na nossa vida privada, ou na comunidade em que assumimos responsabilidades.

Nos últimos trinta anos mudámos várias vezes os currículos, introduzimos mudanças que globalmente foram sendo considerados como comportando alguma actualização e aproximação a outros currículos internacionalmente reconhecidos como interessantes, nomeadamente na articulação da ciência com a tecnologia, a sociedade e o ambiente. Mas as práticas lectivas não têm melhorado, e nalguns casos pode-se mesmo dizer que podem ter regredido.

Uma das razões principais para esta falta de melhoria sustentada tem também a ver com a organização do processo de desenvolvimento curricular, que apesar de repetidas vezes criticado, continua a operar sempre da mesma maneira. Convidam-se pequenos grupos para fazerem os programas de cada uma das disciplinas, que fazem o seu melhor isolados e sem articulação com os programas das várias disciplinas dentro de cada ciclo. Estes intervenientes dão alguma assistência no primeiro ou segundo ano de lançamento desses novos programas e suavemente vão sendo afastados até que surja uma nova vontade de reforma que encontrará outros grupos que terão o mesmo destino que os anteriores. Raras vezes há a

monitorização necessária e a ajuda continuada para o desenvolvimento das actividades sugeridas.

Quando os professores começam a saber lidar com os novos programas já estão na forja outros currículos, outros programas, outras perspectivas e por vezes a necessidade de outros equipamentos para os concretizar.

É preciso mais consistência nas inovações e essa exige continuidade no apoio e o reconhecimento do que se passa no terreno. De momento o Ministério de Educação não tem nenhuma estrutura que ajude a manter e monitorizar as reformas e como tal não tem instrumentos de desenvolvimento com grupos dedicados a tempo inteiro ao suporte e apoio em tempo útil.

Tem-se falado e escrito neste Conselho por várias vezes sobre a necessidade de um Instituto de Desenvolvimento Curricular mas esta sugestão não tem recolhido qualquer resposta. Assistimos constantemente a acções dispersas e sem continuidade em matéria de desenvolvimento curricular.

Mas a questão das práticas lectivas tem também muito a ver com a organização do espaço na escola, nomeadamente na organização das práticas laboratoriais que estão muito dependentes do acesso a laboratórios ou a salas preparados para o ensino das ciências, bem como do apoio a essas salas por auxiliares de laboratório.

Da parte dos órgãos de gestão é também muito importante o apoio a clubes de ciências, os quais geram a motivação e empenhamento dos alunos nesta componente do currículo.

Em boa verdade, mais importante do que os textos programáticos para a boa qualidade das aprendizagens em ciências, são as actividades que se proporcionam aos alunos dentro e fora da aula, actividades livres, visitas de estudo, exposições que se acompanham, filmes que se discutem, leituras

estimulantes que se sugerem e que se discutem, projectos em que se envolvem os alunos na escola.

E tudo isto pode ou não ser relevante dependendo em absoluto da qualidade dos docentes e das duas convicções sobre o **como se aprende**.

Crucial portanto é a qualidade da docência, mas esta aprende-se ao longo da vida, desde pequeno quando se é aluno na escolas e se vai reconhecendo aqueles que se consideram muito bons professores, continuando pela qualidade das aprendizagens na universidade tanto em disciplinas de ciências como das suas didácticas. Ora também aqui há muito que mudar para melhor. Não podemos exigir mais aos docentes das escolas do Ensino Básico e Secundário do que exigimos a nós próprios no Ensino Superior onde também o aprender a pensar precisa ser estimulado em várias instâncias.

Uma melhoria que se pode fazer pouco a pouco desde que persistente e intencionalmente sempre na direcção desejável, uma direcção em que se assume e se está convicto de que só se aprende quando o aprendiz é convidado a reconstruir activamente os significados do que aprende e se tem sempre presente que a compreensão e os pensamentos sobre um assunto ou conceito antes da instrução, exercem uma influência substancial e determinante no que se aprende durante a instrução. O que as pessoas aprendem nunca é uma réplica directa do que leram, ouviram e mesmo do que repetiram. Entender algo é interpretar, e uma interpretação é baseada no que nos disseram ou ouvimos, mas também no que já sabíamos e nas nossas capacidades de pensar.

Uma das tarefas mais importantes do professor consiste assim em explorar as concepções de que os alunos são portadores para a aula, ajudando-os a chegar a versões novas e refinadas desses conceitos. E quando as concepções pré existentes são inadequadas, o professor tem de proporcionar experiências que assistam os alunos a reconhecer as incorrecções ou insuficiências. De outro modo essas incorrecções não se alteram por causa da instrução.

O objectivo principal do professor é assim o de interferir na estrutura cognitiva do aluno e no modo de ver e organizar o mundo. Daqui resulta que o factor mais importante em qualquer situação de ensino e aprendizagem não é o comportamento observável do professor ou do aluno. O factor mais importante na determinação do que um aluno aprende durante a instrução é o processamento cognitivo de informação que ele faz durante a instrução. As mudanças observáveis podem ser usadas para inferir, podem ser um indicador, mas não a aprendizagem.

E porque a aprendizagem é um processo de construção activa por aquele que aprende, o professor não pode fazer o trabalho de aprender. O papel do professor é o de ajudar os alunos a adquirir as capacidades e disposições necessárias ao trabalho de aprender, o que pode fazer no seu dia a dia:

- ajudando os alunos a adquirir estratégias do pensar e do aprender
- ajudando a adquirir compreensão metacognitiva (pensar sobre o pensar), necessária para escolher as estratégias apropriadas para a realização de uma dada tarefa e para as saber regular e avaliar
- incentivando os alunos a envolverem-se no pensamento apropriado durante a aprendizagem. O professor movendo-se de um papel de protagonista principal para o de director do teatro, deixa ao aluno o papel de personagem principal da peça
- proporcionando a aprendizagem cooperativa que se constitui como uma fonte de motivação, suporte, modelação e incentivo.

A tarefa é pois de todos nós. Com determinação, mais empenhamento e menos crítica gratuita, poderemos insistir em melhorar as nossas práticas lectivas, motivando os alunos para um aprender com compreensão e que responda às suas questões e aos seus projectos de vida.