

ABERTURA

Ciência e Educação em Ciência

Manuel Porto*

As minhas primeiras palavras são de saudação e agradecimento ao Senhor Ministro da Ciência, Tecnologia e do Ensino Superior, Professor Mariano Gago. Está, aliás, numa casa que conhece bem: quando nos encontramos há dias, percebi com gosto e orgulho que tinha sido Conselheiro do CNE. Há pois uma razão acrescida para se sentir em sua casa.

Bastarão palavras muito breves para justificar este Seminário, começando pela justificação de ser uma iniciativa do Conselho Nacional de Educação...

Estando em causa a temática “Ciência e Educação em Ciência – situação e perspectivas”, poderá dizer-se que uma das vertentes, a da ciência, não está no âmbito das atribuições deste Conselho. É de facto assim, mas não se entrará obviamente na análise de componentes várias, decerto das mais importantes, da análise e das políticas científicas. Acontece contudo que o desenvolvimento destas componentes, de um modo especial no nosso país, depende da existência de cientistas, que só será conseguida se desde o início dos seus estudos os jovens começarem a ter curiosidade e motivação nesse sentido. Nunca poderá haver uma política científica sem pessoas qualificadas; não as havendo não vale a pena desbaratar energias e recursos financeiros.

O problema tem vindo a pôr-se, com grande acuidade, em relação às ciências físicas, não em relação a muitas ciências sociais, como são os casos do direito, da economia ou da gestão. Compreenderão que eu dê grande valor a estas ciências, que são – algumas delas – as ciências a que me dedico e que tratam de temas com o maior relevo para o desenvolvimento e para a vida em sociedade. Mas está a perder-se um equilíbrio indispensável de boa

* Presidente do Conselho Nacional de Educação

parte das ciências físicas, com um contributo também indispensável que os próprios cientistas sociais são os primeiros a reconhecer.

Esta falta de atracção está reflectida nas candidaturas às Universidades, com vários cursos tecnológicos sem candidatos ou com poucos candidatos, num contraste preocupante com o número de candidaturas a cursos das áreas sociais, alguns deles já com poucas perspectivas de saídas profissionais.

Não ficaremos assim preparados, além do mais, para responder aos desafios de uma globalização, de acordo com as exigências da Estratégia de Lisboa. O pior que poderia acontecer seria fugirmos a este desafio. A globalização tem sem dúvida riscos, com concorrências acrescidas de países muito competitivos de outros continentes, mas deve ser vista antes como uma exigência salutar que acabará por nos abrir mercados de que não dispúnhamos anteriormente.

O desafio para Portugal não é todavia apenas o desafio da globalização. Mesmo sem ela teríamos e temos um desafio de grande exigência, com os países ex-comunistas que concorrem agora connosco, alguns deles já como membros da União Europeia. Se tiver havido antes alguma “esperança” num eventual pequeno relevo das dificuldades desta nova concorrência, já não se manterão agora, com a observação das suas altas taxas de crescimento, com base em volumosos investimentos, nacionais e estrangeiros, numa mão-de-obra com boa educação de base que rapidamente se adaptou às exigências de economias de mercado e ainda numa localização especialmente favorável, perto dos grandes mercados europeus.

Não pode todavia nunca esquecer-se, para além destes aspectos mais ligados à actividade económica, que, conforme se sublinha no Programa do Seminário, “a educação em ciência contribui para formar cidadãos mais independentes, capazes de continuar a aprender pela vida fora, com capacidade para agir e pensar autonomamente, com competências de investigação, resolução criativa de problemas e conscientes das suas responsabilidades sociais”. E terá de facto de ser sempre o Homem,

participante consciente no seu devir, a estar no centro das nossas preocupações.

É nos quadros apontados que temos que dar a maior atenção à educação, o factor mais importante, mesmo básico, em qualquer processo de desenvolvimento e na realização plena das pessoas, com grande relevo para as áreas tecnológicas.

Sendo assim, não podem deixar de suscitar a maior preocupação, designadamente no seio do Conselho Nacional de Educação, além da referida pouca apetência para a continuidade desses estudos no ensino superior, os maus resultados escolares verificados nas disciplinas respectivas, bem como na matemática, “saber estruturante” de todas elas (básica igualmente para várias ciências sociais).

Mesmo admitindo que não haja diferenças no relevo das diferentes disciplinas num processo de desenvolvimento ou a algum outro propósito, o simples facto de uma ou algumas delas terem todos os anos os piores resultados nacionais impõe obviamente que lhes seja dada uma atenção prioritária. São, aliás, resultados especialmente maus no quadro europeu e mesmo mundial, o que justifica uma preocupação ainda acrescida, face às exigências da concorrência. E o conhecimento do que se passa em outros países evidencia que não se trata de algo de inelutável, que é algo de ultrapassável, estando fora de questão que haja uma incapacidade congénita do povo português... A experiência dos demais pode e deve, além disso, servir-nos de exemplo para as melhorias pedagógicas que temos de introduzir.

Não podendo tratar-se de tudo ao mesmo tempo e havendo especificidades em cada caso, compreende-se que tenha sido dedicado ao ensino da Matemática o Seminário temático que antecedeu o que estamos a abrir hoje. Teve aqui lugar no dia 28 de Novembro de 2002, com a sala cheia e contributos muito relevantes e alargados. Para tal convidaram-se pessoas qualificadas e com experiências diversificadas, mesmo com perspectivas teóricas e práticas diferentes acerca do ensino dessa disciplina. Quem não teve a oportunidade de participar poderá beneficiar da leitura da

edição a que procedemos, com o título “O Ensino da Matemática – situação e perspectivas”, incluindo não só as comunicações de base como também as palavras introdutórias e conclusivas. Creio que se trata de um contributo relevante no nosso país, com sugestões muito concretas e responsabilizantes.

Esperamos que assim aconteça também com o Seminário de hoje, estamos aliás seguros de que acontecerá.

Conforme se diz nas palavras de apresentação do Programa, pretende-se que sejam abordadas todas as componentes relevantes para o propósito a atingir, mais teóricas ou mais práticas, incluindo a definição dos conteúdos dos programas, os modos de ensino, a formação e o acompanhamento dos professores, os materiais de apoio e a criação de condições para os trabalhos prático e experimental.

Pede-se em todos os casos que não se fique pela crítica, sem que se apontem as vias a seguir; mais do que isso, sem que se apontem as responsabilidades de cada um de nós sempre que esteja ao nosso alcance contribuir para a melhoria do estado das coisas. Se assim acontece, é indesculpável a nossa passividade, de nada adiantando (principalmente aos alunos...) sossegar as nossas consciências com uma “fuga para a frente” invocando responsabilidades alheias. Num exemplo que julgo especialmente expressivo, se é de criticar a qualidade dos manuais não será aceitável a atitude resignada de que o ensino “tem de ser mau” porque os manuais são maus. Ultrapassando-se as dificuldades que existam, não aceito que o mercado ou o Estado, na sua intervenção, deixem de premiar e apoiar manuais de melhor qualidade; não tendo por outro lado a mais pequena dúvida sobre a capacidade dos cientistas e dos professores portugueses para escreverem livros com alta qualidade pedagógica. Havendo naturalmente muito mais especificidades nacionais em manuais de direito ou mesmo de economia, nas ciências físicas e na matemática podemos ter como exemplos próximos os manuais dos países com os melhores resultados, pouco ou nada havendo de diferente em Portugal. Não pode haver desculpas, pois, para que não se progrida também a este propósito.

Como chega de alguém que é de outras áreas, parece-me ainda que no ensino das ciências físicas tem de haver um realismo muito maior no aproveitamento dos nossos recursos na componente experimental. Ainda que fosse possível dotar cada estabelecimento de ensino de laboratórios e outros apoios neste domínio, há que, certamente com vantagem, encontrar economias de escala com equipamentos conjuntos. Mais do que isso, face a equipamentos inevitavelmente muito dispendiosos ou raros, de alguns dos quais não pode haver mais do que um ou dois exemplares em Portugal, há que encontrar modos de os tornar acessíveis a um grande número de escolas, em alguns casos mesmo a todas.

Um testemunho nesta linha será certamente dado numa das sessões desta manhã pela responsável pelo Pavilhão do Conhecimento, com condições para dar um apoio pedagógico de grande relevo. E pode ser também de grande relevo o serviço proporcionado pelos laboratórios e museus universitários aos estudantes do ensino secundário, igualmente em programas devidamente organizados.

Para além do objectivo pedagógico imediato que pode ser conseguido assim, será a forma de se estimularem os jovens a prosseguirem os seus estudos superiores nestes domínios, ficando já familiarizados e atraídos pelas Universidades e Faculdades que depois poderão frequentar. Deixará por certo de se verificar a escassez ou falta de candidaturas que referi há pouco.

No caso de Coimbra, que naturalmente conheço melhor, são objectivos que poderão ser prosseguidos, a par de laboratórios modernos, com o complexo museológico que vai ser instalado com intuítos pedagógicos, na linha actual dos museus “com vida”. Mantêm, por exemplo, actualidade didáctica, ilustrando várias demonstrações, objectos como os dos “Mecanismos do Génio”, que, sendo do acervo patrimonial da Universidade de Coimbra, só tive ocasião de ver na Bélgica, quando da Europália, em 1991. O complexo que vai montar-se, articulando o passado com o presente e com o futuro, poderá proporcionar um serviço com o maior relevo a estudantes do ensino secundário, bem como a todos os

demais cidadãos interessados em aumentar os seus conhecimentos no mundo das ciências físicas.

O mérito deste Seminário, tal como o mérito de todos os demais Seminários do CNE, fica a dever-se a várias pessoas, a quem são devidos os maiores agradecimentos e as maiores felicitações. Assim acontece com os nossos convidados, especialistas da temática abordada, e com os Senhores Conselheiros presentes, apresentando comunicações, moderando as sessões e participando nas discussões; com o Senhor Secretário-Geral, o Professor Manuel Miguéns, que o concebeu desde o início, como sempre com a colaboração estreita das Senhoras Assessoras e do Senhor Assessor; bem como ainda com as Senhoras Secretárias e com todos os demais colaboradores do Conselho.

São estas as palavras breves que não podia deixar de proferir, solicitando agora ao Senhor Ministro que intervenha. É a ele que todos nós queremos ouvir agora, com um agradecimento acrescido porque terá que ir de imediato para o Conselho de Ministros; pedindo-lhe todavia que não deixe por isso, dispondo do seu tempo, de nos dar o seu testemunho numa área em que tem uma especial qualificação.

Mariano Gago*

Senhor Presidente, senhor Secretário-Geral, senhores Membros do Conselho e caros colegas.

A primeira palavra é de apreço pelo Conselho. De facto, passei alguns anos nesta casa, com alguns de vós que ainda vejo aqui, e devo-vos dizer que foram anos muito gratificantes, que só tenho de agradecer porque aprendi imenso. Não sei se contribuí alguma coisa, mas aprendi a respeitar a variedade de experiências que este Conselho, ao longo dos anos, conseguiu criar, o que é muito raro na sociedade portuguesa, do ponto de vista institucional.

Quero também agradecer o convite que me foi dirigido, precisamente para falar sobre esta questão da Educação em Ciências, ou seja, da relação entre Ciência e Educação. É um assunto em que trabalhei durante muitos anos da minha vida, e que hoje é um assunto crítico, como todos sabem, do ponto de vista, quer do desenvolvimento científico, quer do desenvolvimento da cultura e da educação e das qualificações da população.

Não era evidente, há uns anos, em país nenhum, que as questões de educação (quando falar de educação, não estou a falar da preparação específica dos cientistas, estou a falar da educação para a generalidade das pessoas), da educação científica de base, viessem a ser parte da política científica, ou parte sequer do pensamento sobre o desenvolvimento científico. Isso veio aos poucos. Julgo que veio porque, por um lado, o desenvolvimento científico passou a exigir muito mais pessoas. Portanto, passou a ser exigido que fosse muitíssimo superior o número de profissionais nas áreas da ciência. Ou seja, a base de recrutamento para as profissões científicas passou a ser muito maior. Para que fosse satisfeita essa base de recrutamento, foi preciso alterar os critérios sociais e de mobilidade social. E essa alteração foi, em muitos países, designadamente nos países mais avançados tecnologicamente, uma alteração de que nem temos medida

* Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior
Texto extraído da gravação, não corrigido pelo autor.

em Portugal. Nesses países foi, através das ciências, e não através das áreas mais tradicionais da educação, designadamente das áreas literárias, que se processou grande parte da mobilidade social. Isso mostra até que ponto a sociedade foi capaz de se abrir para ultrapassar os tradicionais critérios de selecção social, que antes tinham privado largos segmentos da população de aceder a determinados níveis de conhecimento. Esta questão é muito importante, julgo eu, porque coloca o problema da selecção social na escola e no papel que as ciências têm ou não nessa selecção social. Gostava de abordar esta questão mais adiante, porque julgo que é um problema que deveria interessar a um Conselho como o Conselho Nacional de Educação.

A questão da educação científica no nosso país é, de facto, muito difícil e muito urgente. Nem sempre ser urgente e ser difícil são compatíveis. Começo por uma questão que dura há mais de uma década: o ensino experimental das ciências nos ensinos básico e secundário passou a ser, por lei, obrigatório, mas essa obrigatoriedade ainda não está consagrada nos factos, o que mostra bem a dificuldade que Portugal tem, ainda hoje, em lidar com as actividades que possam ser, de perto ou de longe, vistas como manuais.

É um problema de país pobre com grandes dificuldades na sua relação com o trabalho manual, o que se transmite, de uma forma muito negativa, nos aspectos práticos da educação, e o resultado é um número imenso de alunos atravessar o ensino e entrar na vida activa – provavelmente, dedicar-se-ão a profissões de base científica e tecnológica –, sem nunca terem medido nada, nunca terem registado seriamente uma observação e, assim, terem das ciências uma visão abstracta.

Claro que sei que há mais casas para a ciência para além da escola, ainda que, para a generalidade da população, a escola seja uma das raras casas da ciência e quase uma casa obrigatória. Os estudos internacionais sobre esta matéria mostram que existe uma fortíssima indução para a cultura científica da população durante a escolaridade. De facto, a escolaridade e os níveis de escolaridade são praticamente o único factor de forte correlação, induzem os níveis de cultura científica, ou seja, quem teve menos

escolaridade tem mais dificuldade, terá menor probabilidade de acesso, de apropriação, de outros níveis de cultura científica ao longo da vida. Portanto, ainda que haja outras casas da ciência, a casa/escola é essencial.

Isso não significa que a casa/escola também não possa ser complementada, ajudada e provocada por outras casas: sejam os museus, sejam os próprios laboratórios e universidades onde se faz, onde se produz, a ciência. E essa rede de implicação, ainda muito incipiente em todos os países europeus, é provavelmente o que de melhor aconteceu em Portugal na última década, isto é, termos conseguido que a formação de redes entre cientistas e não cientistas se tornasse uma realidade da vida. Era uma solução que não estava prevista nos horizontes da educação científica, mas provavelmente esta foi a maior contribuição para a possível melhoria da educação científica no nosso país: a relação entre escolas, professores das escolas e famílias, por um lado, e cientistas, organizações de cientistas e instituições científicas, por outro. Julgo que muito nos devemos orgulhar do programa que tem por nome “Ciência Viva”, de que a Dr.^a Rosália Vargas, aqui presente, falará por certo.

Passo à questão das tecnologias. É uma questão de que valia a pena não fugir quando estamos a falar de ciência: não há ciências experimentais – nem todas as ciências são necessariamente experimentais –, sem técnicas. Superada a desvalorização do experimental dentro da ciência, existe uma segunda fronteira, que é a desvalorização da técnica. Diz-se: “Isso é técnica, isso não tem a ver com a ciência, isso não interessa”.

Em Portugal, temos tido uns vaivéns muito perturbadores no que diz respeito à chamada educação tecnológica dentro do ensino para todos. Atravessámos um período de educação tecnológica de base dual com os liceus e as escolas técnicas. Depois, tivemos um período de educação tecnológica para todos, em que a educação tecnológica seguia a matriz das velhas artes e ofícios, a matriz de uma indústria que parecia ainda estar muito próxima do artesanato: havia as artes das meninas e as artes dos meninos, os bordados e a cozinha, por um lado, e a madeira e o ferro, por

outro. Ou seja, estávamos a passar ao lado da revolução tecnológica que invadiu o nosso quotidiano nos últimos trinta anos.

Mas não será possível imaginar uma educação tecnológica moderna, que faça da escola o lugar de apropriação das tecnologias? Quais aquelas que são de apropriação individual e de interesse público? Poria em cima da mesa a saúde. Parece-me impossível que possa haver políticas e investimentos em saúde sem uma fortíssima cultura de saúde dos próprios. Essa tem de se adquirir, todos têm de a adquirir, não é uma cultura de especialistas, é uma cultura do próprio. O mesmo se aplica às tecnologias de protecção em matéria de risco: a segurança alimentar, a protecção contra as alergias ou, pura e simplesmente, a limpeza e a higiene. Parece-me extraordinário que as crianças andem mais de dez anos na escola e não tenham um curso a sério de primeiros socorros. Lembro-me sempre daquele grito do Huxley, naquele romance extraordinário chamado “Island”, que discutindo as questões de educação, dizia: “Mas vocês conseguem ter os miúdos esses anos todos nessa instituição a que chamam escola? E eles nunca assistiram a um parto? Nunca viram ninguém morrer? Então o que é que é importante na vossa sociedade?”

Gostava de deixar uma última questão, e gostaria de poder contribuir de alguma forma para que o Conselho reflectisse sobre ela, que tivesse condições para a estudar.

A questão de fundo, no que diz respeito às ciências, parece ser sempre a mesma. Nós estamos a falar da socialização da ciência, ou seja, da apropriação, através de formas de socialização por parte dos não cientistas, daqueles que não vão ter as formas profissionais de apropriação científica. Eles não vão ser produtores de ciência. Mas sabemos como a escola é o milagre que nos permite alguma apropriação e alguma socialização de modos de vida e de saberes que não vão ser os nossos. Embora a rede social das ciências não exista nas escolas, porque não é ali que se faz ciência, é preciso recriá-la de alguma maneira. Hoje em dia, as ciências modernas não podem fazer-se sem a relação com a produção dos cientistas, com a produção de ciência que se faz nos laboratórios ou nas indústrias. É muito

difícil essa apropriação poder ser feita na escola, isolada do corpo institucional onde se produz e se difunde a ciência. Mas há três condições, julgo eu, para que essa apropriação seja possível, e que são três instrumentos relacionados: é a relação com o objecto concreto da ciência, com o objecto de estudo. Na Química, com os produtos, com os instrumentos, com as técnicas, com os espaços, com as rotinas e com as normas de uso. Na Biologia, com o objecto de estudo da Biologia, as maneiras de aceder a esse objecto de estudo que fazem parte da socialização. Esse é um primeiro grupo.

Um segundo grupo, é o grupo da relação social com os outros: quando estou a falar das Ciências Naturais, a ciência não é a relação de cada um de nós com a matéria, é a relação de cada um de nós com a matéria mediada por um conjunto de regras, instrumentos e normas, mas sobretudo mediada por uma relação social com outros, que são aqueles com quem se faz a ciência. Vi, no vosso programa, uma citação muito comovente sobre esta questão de John Ziman, que morreu no princípio deste ano: “A Ciência faz-se socialmente, não se faz individualmente”. Ou seja, a relação social com os outros, através de processos guiados de socialização dos modos de exercício da ciência e tecnologia. Mas é preciso criar equipas de trabalho, é preciso aprender a fazer *peer review*, é preciso aprender a fazer uma exposição, é preciso discutir os resultados, tudo isso faz parte da educação para a ciência, tão importante como fazer as medidas no laboratório.

E, por outro lado, há a relação com o conhecimento acumulado, porque não há ciência sem conhecimento acumulado, com o que está escrito nos livros, com o que foi publicado, com o que se sabe já.

Agora, a ordem julgo que será esta:

- 1.º a relação com a matéria da ciência, como objecto de estudo das ciências;
- 2.º a relação social com os outros, na apropriação da ciência;
- 3.º a relação com o conhecimento acumulado.

Acontece que a educação, como selecção social, inverte a ordem dos termos. Se quisermos utilizar as disciplinas científicas para seleccionar

socialmente, então é preferível inverter a ordem dos termos. É preferível que a relação com o conhecimento acumulado esteja em primeiro lugar e que quem não sobreviver a esta relação com o conhecimento acumulado não esteja autorizado a olhar através do ocular de um microscópio, e muito menos a discutir qualquer resultado com os outros, não vale a pena. Mas, nesse caso, o que se quer não é incluir na ciência a generalidade dos alunos, quer-se excluir da ciência a generalidade dos alunos, para escolher alguns, nos quais vale a pena investir recursos e meios para estudarem ciências.

Acho que esta visão é perfeitamente lógica. Estou contra esta visão, mas há quem esteja a favor. Julgo que o Conselho Nacional de Educação poderia ajudar a discutir este problema e a clarificar estas duas posições. Acho que não há nada pior do que estes afrontamentos não se fazerem. Gostaria, com toda a franqueza, que quem ache verdadeiramente que a cultura científica não é para a população em geral, mas é só para alguns, e é um processo que deve ser economicamente gerido para escolher aqueles em quem vale a pena apostar porque é demasiado caro, que exponha essa posição, para termos oportunidade de discutir este assunto que há tempo a mais está sem solução na sociedade portuguesa. E, nesse dia, gostaria de vir aqui noutra qualidade, para fazer parte de um desses campos desse debate e desse afrontamento.

Muito obrigado, senhor Presidente.