

APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

“Motivação dos Jovens Portugueses para a
Formação Superior em Ciências e em Tecnologia”

Presidente da Mesa – António Cachapuz

António Cachapuz*

Senhor Presidente do Conselho Nacional de Educação, Senhor Secretário de Estado, Senhores Conselheiros, colegas, certamente a equipa de trabalho e também os colegas que vão integrar esta mesa para fazerem o comentário sobre a apresentação do trabalho.

Vou ser muito breve depois do que ouvimos na sessão de abertura.

Gostaria somente de relevar três aspectos telegráficos em relação a esta iniciativa, para além de ela se inserir, como já foi dito, no Debate Nacional de Educação em curso, e que são os seguintes:

- O primeiro é o tema em si mesmo, cujo interesse foi suficientemente esclarecido na sessão de abertura.
- O segundo, por se tratar de um estudo de investigação, é o trazermos a investigação para análise e debate destas questões.
- Finalmente, por se tratar de um trabalho que incide, pelo menos em parte, sobre o ensino superior. A investigação, sobre estes aspectos, muitas vezes está arredada de trabalhos sobre o ensino superior.

Para isto, tenho á minha direita as três pessoas responsáveis pelo relatório que vai ser apresentado e discutido.

* Conselheiro do Conselho Nacional de Educação

Intervenção da Equipa de Investigação

Lígia Mexia Leitão*

Tinha combinado com a minha equipa iniciar esta apresentação referindo o interesse e os motivos que nos levaram a propor este estudo ao Conselho Nacional de Educação, e passar, de seguida, a palavra aos meus colegas, Professora Paula Paixão e ao Professor José Tomás da Silva, para apresentarem os resultados mais relevantes desta investigação.

Penso que a introdução que tinha preparado vai, de certo modo, na linha daquilo que já aqui foi dito pelo Senhor Presidente do Conselho Nacional de Educação nesta sessão de abertura de apresentação desta investigação. Ela prendia-se, fundamentalmente, com as razões, os objectivos, e o interesse de que se revestem os trabalhos e as investigações nesta área para o conhecimento das motivações subjacentes às escolhas vocacionais no domínio das ciências e das tecnologias.

Na realidade tem vindo a verificar-se nos últimos anos, uma retracção das escolhas dos estudantes portugueses relativamente à procura de formação superior tanto na área das Ciências como em certas áreas Tecnológicas. Por outro lado, este facto contrasta com a necessidade de formação de profissionais nestas áreas consideradas prioritárias para o desenvolvimento do país.

Por outro lado os diversos dados emanados de diversos relatórios como o “Eurostat: *Carta Magna da Competitividade-2003*”, o “*Education at Glance* da OCDE 2003” cujas conclusões do estudo comparativo internacional PISA-2000 refere Portugal como estando consideravelmente abaixo da média dos países da OCDE, em literacia matemática e em literacia científica.

* Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra

Os dados apresentados na “Cimeira de Lisboa”, destacam as dificuldades estruturais que existem no nosso país, a nível da formação e da investigação nestas áreas consideradas de enorme preponderância para o desenvolvimento de uma economia baseada no conhecimento.

A Lei de Bases do Sistema Educativo, ao introduzir uma certa flexibilidade nas escolhas, apela para modalidades sistemáticas e coerentes de apoio aos processos psicológicos de escolha vocacional, de informação e de tomada de decisão dos jovens. Assim, impõe-se estudar, efectivamente, as variáveis subjacentes às escolhas escolares e profissionais dos jovens portugueses para que desse modo possam ser consertadas acções e orientações facilitadoras de um maior leque de opções, conducentes a uma maior satisfação e realização profissional dos indivíduos e que consequentemente proporcione uma mais valia para o desenvolvimento do país.

Sendo a nossa área específica de estudo e intervenção a da orientação escolar e profissional, preocupa-nos particularmente na identificação e compreensão dos principais factores que interferem no processo de escolha bem como a operacionalização de modalidades de intervenção eficazes.

Foram estas as razões que nos levaram a interessar-nos por esta investigação e a fazer a proposta ao Conselho Nacional de Educação para realização deste estudo.

Maria Paula Paixão*

Esta investigação que tem um carácter eminentemente exploratório, no fundo envolve dois estudos. Tendo como meta final a compreensão dos principais factores cognitivo-motivacionais e contextuais subjacentes às aspirações educativas dos jovens durante o processo de transição do ensino secundário para o ensino superior, nomeadamente os factores envolvidos na

* Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra

escolha ou nas considerações que estão subjacentes à escolha, no final do ensino secundário, o primeiro estudo foi desenvolvido com jovens a frequentarem os dois últimos anos do ensino secundário, nomeadamente jovens que frequentavam maioritariamente o Agrupamento I (científico-natural).

Por outro lado, o segundo estudo propôs-se estudar estes mesmos processos cognitivo-motivacionais e contextuais em estudantes do ensino superior, procurando explicar a satisfação e a persistência em cursos nas áreas das ciências básicas e tecnológicas, após a entrada nesse mesmo nível de ensino. Portanto, como vamos ver, a amostra deste segundo estudo é constituída por alunos a frequentarem o 1.º ano do ensino superior, tanto a nível do ensino universitário como a nível do ensino politécnico.

Para realizar esta investigação tentámos escolher um modelo de investigação e um modelo teorico-conceptual que fosse consistente, a nível da compreensão dos processos motivacionais subjacentes à escolha, à satisfação e à persistência, tendo-nos baseado na perspectiva sociocognitiva de Robert Lent e colaboradores. Este modelo tem suportado a realização de vários estudos, não só no contexto americano, como também no contexto europeu – Robert Lent e a sua equipa, têm funcionado como consultores de muitas investigações de carreira nas áreas das ciências e das tecnologias, em diversos países do mundo.

José Tomás da Silva*

Julgo ser útil começar por fazer uma breve síntese da teoria sociocognitiva, com o propósito de contextualizar os resultados obtidos no decurso da investigação realizada.

Dentro das múltiplas teorias existentes, só na Psicologia para não falarmos das ciências sociais em geral, escolhemos fundamentar a nossa

* Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra

investigação acerca da “Motivação dos Jovens Portugueses para a Formação Superior em Ciências e em Tecnologia” na abordagem sociocognitiva da carreira (Lent, Brown, & Hackett).

Basicamente, escolhemos esta teoria porque, para além daqueles aspectos que a Doutora Paula Paixão já referiu, ela focaliza, de um modo muito especial, a relação entre o sucesso educacional e o rendimento académico, e entre estes aspectos e as aspirações, e as oportunidades de carreira que as pessoas posteriormente vão ter.

Os dados sugerem que o sucesso ou rendimento académico, em idades muito precoces, nomeadamente, antes do ensino secundário, está relacionado com diversos resultados importantes posteriores como, por exemplo: 1) os tipos de escolhas pós-secundárias que as pessoas farão; 2) os tipos de profissões a que aspiram; e 3) com a capacidade, para serem bem sucedidos e persistentes nas trajectórias profissionais que escolherem.

As múltiplas investigações que se têm efectuado sublinham, ainda, a importância do sucesso educativo, para as trajectórias de carreira académicas dos jovens e dos jovens-adultos. Sabemos, por exemplo, que as aspirações profissionais, pela idade dos catorze anos, são suficientemente estáveis, e permitem já predizer as aspirações que estes jovens vão tentar concretizar aos dezoito anos. Ora, o melhor preditor das aspirações dos jovens de catorze anos é, precisamente, a *performance* académica prévia. Esta variável permanece com maior peso preditivo, mesmo depois de controlarmos o sexo, a classe socio-económica, a raça/etnia, a auto-estima e o *locus* de controlo.

Quais são as principais implicações destes dados? Uma primeira suposição é de que, no momento em que os adolescentes fazem a sua transição para o ensino secundário, muitos deles estão já “encerrados” numa determinada trajectória de vida profissional. Daí a importância de ajudar as crianças e os jovens a conseguirem o melhor rendimento académico possível. Por exemplo, um bom rendimento académico na matemática, como ficou demonstrado no nosso estudo, constitui um preditor

estatisticamente (e praticamente) significativo das escolhas de cursos nas áreas da matemática e da ciência.

Portanto, temos estes dados que apontam para a importância de ajudarmos precocemente as crianças a terem o melhor rendimento académico exequível, de modo a poderem aspirar a trajectórias ocupacionais/profissionais posteriores, que sejam tão elevadas quanto os seus talentos e as suas motivações o permitam. Dito de outra maneira, é preciso intervir de forma a evitar que fiquem limitadas nas suas aspirações, por questões de insucesso que podem, certamente, ser corrigidas.

As revisões da literatura revelam-nos, também, que ao contrário do que se poderia pensar à partida, a inteligência geral (ou capacidade cognitiva), embora seja uma variável importante para o sucesso na escola e na carreira, sozinha não conta toda a história. De facto, muitos estudantes realizam muito melhor, ou pior, do que poderíamos esperar se nos ativésemos apenas às suas capacidades cognitivas. Portanto, há uma necessidade evidente de identificar os factores motivacionais que podem contribuir para melhorar a *performance* dos estudantes.

A teoria sociocognitiva tem a vantagem, comparativamente a outras abordagens teóricas, de integrar/acomodar de uma forma harmoniosa o papel conjunto de múltiplas variáveis – pessoais (e.g., cognitivo-motivacionais), contextuais e comportamentais – na explicação do comportamento humano. Tem ainda relevância, tendo em conta o tema que pretendemos estudar, de reconhecer a ligação essencial entre o desenvolvimento académico e o desenvolvimento da carreira. Efectivamente, os proponentes desta teoria preocupam-se em analisar o modo como os adolescentes podem transformar as suas aspirações em escolhas de carreira que, eventualmente, lhes permitam fazer uso pleno das suas capacidades, e conduzam a um género de vida adulto, potenciador de satisfação, quer pessoal, quer profissional.

Na nossa investigação, usámos os principais elementos “explicativos” da teoria sociocognitiva. Desde logo, a *auto-eficácia*, isto é, as crenças que alguém tem acerca da capacidade pessoal para realizar comportamentos

específicos – “*eu sou capaz de reparar um furo na roda da bicicleta*”, a teoria permite explicar como se efectuam as escolhas de actividades, o esforço que é colocado nessa actividade, e a persistência ou perseverança nas tarefas, apesar dos obstáculos e das frustrações que sempre vão acontecer. Outra variável fundamental é a *expectativa de resultado*. Enquanto que na avaliação da *auto-eficácia*, perguntamo-nos: “*sou capaz de fazer isto?*”, com a *expectativa de resultado*, a questão é distinta: “*se eu fizer isto, o que é que acontece?*” ou “*se eu consigo fazer isto, qual é a consequência?*” Os *objectivos*, ou metas, constituem outra das variáveis sociocognitivas que tivemos em conta. Os *objectivos* que colocamos como alvos atingir determinam o nosso envolvimento numa determinada actividade para produzir um determinado resultado: “*para quando é que eu quero realmente isto?*”, “*é mesmo isto que quero para a minha vida?*”.

Portanto, estes são os elementos-chave, ou “mecanismos” pessoais, que constituem este processo sociocognitivo. Existem outros certamente, como barreiras, suportes sociais, que também influenciam o comportamento, facilitando-o ou dificultando-o, conforme o caso, e que também foram objecto de avaliação na nossa investigação.

Tentei traçar uma panorâmica geral, com o intuito de contextualizar o quadro conceptual donde derivou a investigação que efectuámos. Procurei, sobretudo, sublinhar que, conforme sustenta a teoria sociocognitiva, as variáveis cognitivo-motivacionais, referidas acima, devem ser tidas em conta na cabal explicação do padrão de escolhas vocacionais de jovens adultos, nomeadamente, das escolhas nas áreas da tecnologia e das ciências.

Maria Paula Paixão*

O meu colega já falou sobre a teoria sociocognitiva de carreira, mas gostaria de chamar a atenção para o seguinte: de acordo com o que o meu colega falou, ficou bem claro que a teoria sociocognitiva faz apelo a um

* Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra

conjunto de factores muito inovadores, no âmbito das teorias vocacionais, porque vai para além do papel tradicionalmente atribuído, por estas teorias, aos interesses.

É, evidente, que os interesses são bons preditores da escolha e do desempenho, mas a teoria sociocognitiva teve o mérito de chamar a atenção para todos estes aspectos que o meu colega acabou de referir, sobretudo o papel desempenhado pelas expectativas: expectativas de auto-eficácia e expectativas de resultado, na escolha, na persistência e na satisfação nos cursos.

O papel desempenhado por esses factores foi, sobretudo, salientado (já há muitos anos atrás) em estudos sobre o desenvolvimento da carreira das mulheres.

Vamos agora passar aos estudos propriamente ditos.

O primeiro estudo, é um estudo realizado com uma amostra não probabilística, estratificada por cotas, com seiscentos sujeitos a frequentar diversas escolas secundárias na Região Centro, maioritariamente no Agrupamento I.

Este estudo, tinha como objectivo analisar o impacto deste conjunto de factores, já anteriormente referidos, na escolha ou nas considerações de escolha de estudos superiores. Juntámos só o papel de uma expectativa muito específica, não directamente considerada pela teoria sociocognitiva de carreira, que é a expectativa de instrumentalidade das actividades actuais para o alcance de objectivos futuros subjectivamente valorizados. É que outros estudos, realizados por outros autores, têm demonstrado que a instrumentalidade – a capacidade de perceber as consequências futuras de comportamentos actuais –, desempenha, também, um papel muito importante na escolha, na persistência e no esforço.

Por isso, tendo em mente esse conjunto de estudos desenvolvidos anteriormente, tivemos em consideração a instrumentalidade da disciplina de matemática em comportamentos de escolha, de persistência e de

satisfação, uma vez que esta área do saber é nuclear para a frequência bem sucedida de estudos superiores nos domínios das ciências básicas e das tecnologias.

Lígia Mexia Leitão *

Penso que a propósito dos valores, que foram encontrados ao nível da satisfação dos alunos relativamente às escolhas efectuadas, importa fazer aqui um parêntesis para dizer que eles podem estar influenciados, pela altura do ano escolar em que a amostra foi recolhida – o início do primeiro ano de frequência do curso universitário.

Os alunos tinham acabado de chegar à universidade, possivelmente pairava ainda a euforia da entrada no ensino superior e, ainda não se tinham confrontado com os conteúdos e as dificuldades dos próprios cursos. Daí que talvez, a recolha dos dados não tenha sido feita no momento mais oportuno uma vez que a opinião dos jovens sobre a satisfação com os cursos frequentados poderia ainda ser pouco fundamentada e pouco realista. Neste sentido penso que seria de todo o interesse repetir este estudo, um ou dois anos mais tarde, para verificar se este nível de satisfação se mantinha.

* Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra

António Cachapuz*

Muito obrigado pela apresentação que foi feita. Passaríamos agora para a parte dos comentários.

Temos aqui um espectro alargado de formações que permitirá vermos, em função de vários quadros de referência, o trabalho que foi feito.

* Conselheiro do Conselho Nacional de Educação

Comentários

Helena Rebelo Pinto*

Completando a apresentação muito formal que fiz há pouco, vou-vos confidenciar que na minha família e entre os meus colegas sou considerada uma mulher optimista. Reza a crónica familiar, que talvez seja por ter sido baptizada com água quente, por causa de ser inverno e não me constipar. O que não deu grande resultado, a longo prazo, porque, como vêem, a minha garganta está em péssimo estado, mas penso aguentar os vinte minutos que me foram dados.

E chamo aqui essa característica porque, ao pensar no que vinha hoje aqui dizer, ontem – durante a abertura do ano académico da Universidade de Lisboa – ouvi o nosso Reitor utilizar uma frase de um pensador americano, que penso faz muito sentido e que me deu um grande conforto ao pensar no dia de hoje em que nos iríamos reunir para falar de uma preocupação que é comum a muitos de nós, em vários sectores, e que nos mobiliza para essa investigação, mobilizou os colegas e nos mobiliza para estar aqui. E, lembrou o nosso Reitor, que alguém lhe terá dito: *“Muitas vezes, o que temos diante de nós são oportunidades fantásticas, disfarçadas de problemas insolúveis.”*. Julgo que isto tem muito a ver com a preocupação que aqui nos trouxe.

Por isso, agradeço o convite que o Conselho Nacional de Educação me dirigiu, felicito as pessoas que estiveram na base desta iniciativa e, naturalmente, felicito os colegas pelo trabalho que realizaram e apresentaram. Congratulo-me por esta circunstância feliz, fazendo votos para que ela venha a ser útil na tomada da decisão política. Julgo que foi significativa a presença dos dois membros do Governo no início desta sessão, espero que isso corresponda a algum comprometimento para que

* Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação e Instituto de Orientação Profissional da Universidade de Lisboa

Texto extraído da gravação, não corrigido pelo autor.

dados de investigação possam, eventualmente, ser traduzidos em medidas de política que venham a contribuir para resolver este problema.

Obviamente, que me vou pronunciar, em termos muito gerais, como especialista da educação e não nas áreas das ciências e das tecnologias e, também, como directora do Instituto de Orientação Profissional, visto que lido quotidianamente com questões de opções por percursos escolares e por barreiras que aparecem nesses percursos.

Como o que me foi solicitado foi um comentário, penso que a minha intervenção será bastante informal e optei por fazê-la por tópicos mais gerais, já que a apresentação, que aqui foi feita, foi bastante mergulhada em termos de dados e, naturalmente, os meus colegas irão debruçar-se sobre aspectos mais específicos.

Vou, então, organizar-me por tópicos muito breves, num comentário geral no seu conjunto e, sobretudo, por algumas reflexões que me foram sugeridas pelas conclusões do estudo enquanto especialista da área educacional. E, para terminar, as interpelações que acho que este estudo trás à definição e à implementação de políticas internas.

É evidente que não posso deixar de fazer eco e repetir aquilo que aqui já foi dito por todos, que é a inquestionável relevância e actualidade, diria urgência e premência desta temática. Também, em termos gerais, referir o elevado grau de adequação, rigor conceptual e metodológico do estudo que foi apresentado.

De facto, tem-se falado muito da fraca apetência dos portugueses, jovens e não só, pelas áreas científicas e tecnológicas. E pergunto: *se isto é uma fatalidade da nossa história, se foi sempre assim, se, de facto, é assim.* Enfim, podemos ir buscar a Escola de Sagres, Pedro Nunes ou Egas Moniz, referir o número de PC's ou telemóveis que os portugueses utilizam, mas não há dúvida nenhuma que nos confrontamos no mercado de trabalho e no âmbito dos planos e das estratégias do desenvolvimento do país, com falta de qualificação em áreas-chave que já aqui foram identificadas e às quais acrescentaria algo que também aqui já foi aflorado, como as implicações

que isso trás para o desenvolvimento mais global de funções cognitivas, que são hoje imprescindíveis numa sociedade mais *lifelong learning*. O que me leva a concluir que o tema tem fortes implicações que ultrapassam o próprio objecto que está descrito no estudo – objecto esse, descrito com cerimónia, como convém a um projecto de investigação.

Julgo que a questão não é apenas o insucesso escolar na área da matemática *tout cours*, quer dizer: enquanto problema que afecta o jovem do sistema educativo, as famílias, etc.. Mas é, a meu ver, uma situação que afecta, de forma transversal, toda a sociedade portuguesa, a todos os níveis de escolaridade e em todos os contextos.

O meu segundo comentário geral serve para reforçar positivamente o desenho do projecto que nos foi apresentado, o seu enquadramento teórico, a metodologia e a análise dos resultados. Trata-se, naturalmente, de um relatório de uma investigação conduzida em meio académico, de leitura laboriosa para aqueles que estão menos familiarizados com a sua linguagem técnica, nos seus dados, quer prudente na discussão dos resultados e nas conclusões, como não poderia deixar de ser. E, por isso, julgo que ele nos convida a um debate um pouco mais ousado, sem o peso da formalidade de um texto escrito e, portanto, mais solto, porventura mais confiante ou mais imprudente naquilo que é uma certa impunidade do discurso oral. Mas, apesar de tudo, vou arriscar essas reflexões e interpelações.

No domínio das reflexões que me foram sugeridas pelo estudo, julgo que uma grelha de análise simples pode recorrer às velhas categorias de causas e consequências, ou de factores associados – uma maneira mais correcta. O estudo identifica vários, de ordem vária, tem a ver com as pessoas, com os contextos, internos ou externos ao sujeito estudante no quadro das teorias sociocognitivas em que se fundamenta. Parte do conceito de interesses, designadamente pela matemática, construídos a partir de experiências e expectativas de auto-eficácia de resultados, para chegar à escolha de cursos específicos, tecnológicos, à satisfação e à persistência relativamente ao percurso escolhido e, naturalmente, considero factores do quadro de vida do sujeito e da sua percepção de barreiras e suportes.

Peço desculpa da forma confucionista como estou a apresentar a essência do estudo como, enfim, para a trazer aqui para o essencial da sua temática.

Muitos estudos têm identificado questões relativas à matemática, como aqui tem sido referido, mas a reflexão que me ocorre tem a ver um pouco com a questão da genética dos interesses (que é muito controversa), mas sobretudo com a sua génese cultural que tem revelado inequívoco peso.

E vale a pena, talvez, perguntar que elementos do contexto cultural português, actual, podem estar associados ao baixo interesse por áreas científicas e tecnológicas e que até podem ser diferentes em relação a cada uma destas áreas que muitas vezes juntamos, mas que, do ponto de vista das opções vocacionais, têm implicações diferentes. E da experiência e de estudos que têm sido realizados na área vocacional, ocorreu uma questão da representação social destas áreas e da sua hierarquia informal em termos de prestígio.

Por um lado, julgo que a representação das áreas tecnológicas aparece ainda muito marcada por baixos níveis de qualificação que são associados às chamadas profissões do ensino técnico de anteriores reformas. Não imaginam a quantidade de pais que recusam mentalmente as oportunidades de formação tecnológica dos filhos, baseados nesta argumentação.

Por outro lado, a representação da área científica forma um contraste com esta; a área científica é muitas vezes vista como inacessível, ou então, destinada a alguns mais dotados ou mais inteligentes. De facto, o público em geral está pouco familiarizado com esta área, sobretudo se pensarmos que, neste momento, os pais de alunos no final do ensino secundário, na altura das opções do ensino superior, têm um baixo nível de escolaridade no seu conjunto e alguma dificuldade em entender de que é que, efectivamente, estamos a falar.

Ora, não podemos esquecer que a investigação vocacional tem revelado a influência parental na consolidação dos interesses e na formulação dos projectos. Estas são as perspectivas das famílias portuguesas

reveladas por diversos estudos que têm sido feitos, até no âmbito do Instituto de Orientação Profissional. E é curioso que, exactamente por causa dos resultados que obtivemos nesses estudos, o Instituto realiza, amanhã e depois, o seu encontro anual centrado, precisamente, no presente e no futuro das profissões, tendo como objectivo alargar o conhecimento dos educadores de diversos contextos para novas oportunidades, novas áreas de formação e de actividade.

Por outro lado, não há dúvida que, para além destas representações de que falei, a maioria dos pais dos estudantes adolescentes e dos jovens adultos revela um desconhecimento generalizado sobre novas oportunidades nas áreas de que falámos.

O segundo factor, já aqui referido (e não o podemos esquecer) é patente também no estudo e tem a ver com a experiência e o fracasso na matemática. Devo dizer que, numa investigação que realizei em meados dos anos oitenta, com uma amostra representativa a nível nacional, com estudantes na transição do 9.º para o 10.º ano, nas suas opções já era, em termos de funções discriminantes, a nota na disciplina de matemática a variável mais importante na rejeição dos percursos científicos e tecnológicos. Portanto, a opção para a chamada área das letras (na altura) decorria da baixa classificação ou do insucesso na disciplina de matemática.

Ora bem, não sei se isto é uma fatalidade em Portugal, aliás o problema não é português, é um problema também de outros países, e leva-me a concluir com este tipo de reflexão: *será que no estado actual do desenvolvimento do conhecimento, dos planos de estudo, do prolongamento da escolaridade, das exigências da aprendizagem ao longo da vida, deveremos olhar para a literacia matemática e científica apenas na perspectiva de um percurso específico que se escolhe ou que não se escolhe? Ou deveríamos passar também a olhar para ela como instrumento indispensável à formação e à actividade em qualquer área?*

Pergunto: *qual é a área do conhecimento que hoje se pode dispensar de uma abordagem científica e matemática, em termos mais globais, na compreensão dos fenómenos, na investigação, no encontro das funções?*

Julgo que, nesta literacia matemática e científica, estamos mais (ou estamos também muito) no âmbito de uma competência transversal do que, apenas, num percurso específico. Naturalmente, se assim for e se aceitarmos esta perspectiva, ela implica um investimento de toda a comunidade científica, de toda a comunidade educativa, como também é salientado no trabalho que os colegas apresentaram.

E passo ao terceiro ponto do meu comentário, que tem a ver com as interpelações que acho que este estudo coloca em termos de políticas e práticas educativas. Na sequência do que atrás disse, penso que o grande desafio tem a ver com o direccionamento e as prioridades de algumas dessas políticas e práticas. Devo dizer que não sou partidária de uma perspectiva dirigista da educação, mas considero legítimo e desejável que numa determinada sociedade, num determinado momento, num determinado contexto, na sequência de perspectivas convergentes no diagnóstico de um problema, se tomem medidas que possam ir ao encontro desses problemas. De facto, em termos das motivações vocacionais – os meus colegas falaram nisso – não se pode gostar daquilo que não se conhece, e não se vai certamente escolher aquilo que se pensa que está fora do nosso alcance, e esta é a grande questão dos estudantes, sobretudo ao nível do ensino secundário.

Uma segunda interpelação que aqui se coloca é, a meu ver, um desafio de oportunidade. A configuração do desenvolvimento vocacional que orienta as escolhas de percursos tem raízes precoces na família e na escola, como vimos há pouco e é, por isso, necessário que se faça uma intervenção educativa e promocional neste domínio. A intervenção não pode ser uma intervenção pontual, digamos à porta de saída para escolhas de percurso. Há toda uma intervenção educativa a fazer directamente com as crianças e com os jovens, aproveitando a sua presença nos contextos escolares, em diferentes níveis de ensino, com as famílias e com os outros educadores. E, aqui, refiro-me em particular aos professores, porque diversas investigações que têm sido feitas com professores e aquilo que os professores representam em termos vocacionais demonstram que o professor é muito identificado como o representante de uma área do saber.

Portanto, para além dos aspectos da literacia matemática e científica, há relações pedagógicas extremamente importantes que têm a ver com as opções futuras, o que, naturalmente, implica melhorar a acessibilidade aos serviços de orientação para os destinatários directos e implica a formação de diferentes agentes educativos neste domínio.

Tenho alguma experiência de formação, quer de pais e encarregados de educação, quer de professores, no domínio da influência que eles têm e que podem ter, como podem melhorar, ou como podem ser mais eficazes relativamente ao desenvolvimento vocacional de adolescentes e jovens e, julgo, os resultados são prometedores.

A propósito disso, tenho muito prazer em oferecer ao Conselho Nacional de Educação uma publicação da OCDE e da Comissão Europeia, cuja versão portuguesa foi elaborada no ano passado, por altura do congresso internacional que teve lugar em Lisboa, na comemoração dos oitenta anos do Instituto de Orientação Profissional, para que possa ter algum conhecimento do que são hoje, a nível internacional, as orientações para os decisores políticos, a diferentes níveis, sobre as intervenções deste país. Neste livro, estão identificados os problemas e os desafios em trinta e três países que foram analisados e são enunciadas medidas de política e boas práticas que, penso, poderiam ser inspiradoras da intervenção em Portugal. E é precisamente tomando este referencial e tentando aplicá-lo às conclusões desse estudo, que me parece haver aqui um outro desafio de compromisso e investimento, quer a nível curricular, quer pedagógico, quer vocacional. E com estes elementos suavizo, de algum modo, algumas coisas que disse atrás.

Ao nível curricular, julgo que era indispensável – e o Senhor Secretário de Estado também já falou nesse sentido, esta manhã – promover o reposicionamento da formação matemática e científica nos planos de estudo, desde fases mais precoces da escola, de modo a favorecer, quer as opções e o sucesso por áreas mais específicas neste domínio, quer os fundamentos para uma aprendizagem ao longo da vida na sociedade actual. Julgo que se trata hoje de uma nova forma de linguagem, que é

indispensável à compreensão dos fenómenos, provavelmente tão importante como o uso da língua materna ou o uso de uma língua estrangeira. Quando vemos hoje a generalização da aprendizagem do inglês, desde níveis precoces de escolaridade, estamos efectivamente a procurar dotar os estudantes deste instrumental. A verdade é que as pessoas da minha geração (alguns devem lembrar-se), aqueles que seguiam cursos de ciência, nem sequer a disciplina de português tinham no ensino secundário. Portanto, hoje, isto parece impensável.

Ao nível pedagógico, julgo que tem sido complicado em Portugal. É fácil encontrar bodes expiatórios: ou se fala na falta de preparação anterior dos estudantes, ou se fala na falta de competência dos professores. E, julgo, que é mais uma questão de desajuste; porque, se considerarmos que a área científica e matemática é só para alguns, então a nossa formação não é uma formação selectiva, é uma formação de experiência; se a tomarmos como uma competência transversal, então ela tem de ser generalizada, tem de se encontrar um nível de eficácia que responda às necessidades de formação da globalidade dos alunos o que naturalmente implica, dadas as diferenças entre as características desses alunos, uma intervenção educativa mais profissionalizada e mais atenta a barreiras e dificuldades, e com maior oferta de facilitadores e de apoios, como também foi referido no nosso estudo.

Julgo que aqui a bola está, sem dúvida nenhuma, na mão dos seus formadores, mas está também, sobretudo, nas escolas e nos seus projectos educativos. Se as escolas tivessem recurso a uma consultora de empreendedorismo, penso que seriam capazes de organizar uma espécie de *taskforce*, como disse há pouco o Senhor Secretário de Estado.

Ao nível vocacional, julgo que se põem questões graves e importantes: de acessibilidade, de continuidade da integração de actividades de argumentação como atrás referi e, julgo, que isto faz sentido ser trazido aqui, ao Conselho Nacional de Educação, e que, no fundo, é também um convite para mais iniciativas nesta área.

Deixava-vos apenas dois tópicos de reflexão nesta área vocacional. O primeiro tem a ver com uma mudança de perspectiva sobre o que são os

projectos vocacionais. Temos muito a tendência para os considerar numa perspectiva um pouco determinista, ou seja, que esses projectos se centram em escolhas, tanto quanto possível livres, e decorrentes de experiências anteriores, boas ou más, mas que são experiências de um passado. *Quando é que seremos capazes de virar esta perspectiva e de considerar os projectos vocacionais como alavancas para percursos futuros com atractivos e com dificuldades?*

O desenvolvimento vocacional é hoje visto, cada vez mais, não como uma sucessão de escolhas, mas como uma negociação da pessoa consigo própria, para a qual tem de se apetrechar com ganhos, perdas, altos e baixos, desafios e barreiras e é, por isso, que ela tem de ser preparada, e a educação vocacional pode trazer contributos muito valiosos a este desenvolvimento. No âmbito dessa educação, cabe um conhecimento de si próprio: as aptidões, os interesses, os valores e o desenvolvimento progressivo de capacidades e de competências. Tudo isto tem a ver com os dados do estudo que aqui nos foram apresentados.

Que potencial a pessoa tem e como o pode desenvolver? Este é o desafio a nível pessoal; como tem a ver com uma exploração constante de oportunidades e não, apenas, com escolhas pontuais, o conhecimento das novas oportunidades e, sobretudo, a capacidade de interagir de uma forma positiva com as oportunidades que nos aparecem e que somos capazes de gerar.

Também, no âmbito dessa educação, cabe a preparação de decisões informadas e realistas – são escolhas –, mas também é o desenvolvimento de competências para manutenção das decisões. Falamos muito, aqui, de motivação e de comportamentos motivacionais para essas escolhas – muitos especialistas da área vocacional estão hoje preocupados com comportamentos volitivos que têm a ver com a manutenção dessas escolhas, exactamente por causa das desistências e do insucesso – e, naturalmente, a área-chave do desenvolvimento vocacional de hoje em dia, que tem a ver com transições porque são esses os pontos nevrálgicos dos nossos insucessos, as transições normativas ou não normativas. Se calhar, as

transições chamadas não normativas, tornam-se mais benevolentes no nosso processo de desenvolvimento, porque têm a ver com a flexibilização que é exigida pelo mundo de incerteza e de imprevisibilidade em que naturalmente vamos viver, o que implica que há uma grande mudança de mentalidades sobre o que é hoje o trabalho, o que é hoje o emprego, o que é hoje a formação, e há que passar de uma ideia tradicional, de uma orientação baseada no diagnóstico e prognóstico através dos instrumentos de avaliação psicológica, que naturalmente têm o seu papel e são extremamente importantes, quer ao nível do que nos proporcionam, no âmbito da investigação, quer de apoio aos próprios jovens, mas efectivamente a mudança de mentalidade é que importa.

Estou a ver aqui uma técnica do Instituto de Orientação Profissional, que ficou perplexa quando, depois de ter explicado a um grupo de pais esta ideia, ouviu a pergunta de alguém, licenciado, que dizia: “*Mas! A Senhora Dra. garante-me, que se o meu filho escolher esse percurso [que por acaso era um curso da área tecnológica] ele vai de certeza ter emprego quando acabar o curso?*”. Portanto, estamos com uma necessidade muito grande de fazer um esclarecimento e uma mudança de mentalidade nesta área.

E, naturalmente, um segundo ponto que tem a ver com o investimento na disponibilização destas actividades. E, aqui, permitam-me que junte a minha formação em psicologia à formação que fiz quando era mais jovem em economia, e que vos lance uma interpelação que é certamente política, mas que é também científica, porque a ciência também avança a partir de recursos financeiros, e de deixarmos de pensar, às vezes, em certas coisas que são essenciais em termos de quanto é que elas custam, para sabermos quanto é que elas efectivamente valem.

Muito obrigada.

João Filipe Queiró*

Agradeço o convite que o Conselho Nacional de Educação me dirigiu, e saúdo a equipa que fez este trabalho. Felicito, também, o Conselho pela iniciativa da condução deste estudo, que aborda um tema que me parece muito importante e sobre o qual eu não conhecia uma análise sistemática.

Sou professor de Matemática na Universidade de Coimbra, e o que fiz, nas últimas décadas, foi ensinar Matemática a muitos milhares de estudantes de Ciências e Engenharia. O olhar que aqui trago não é, portanto, o de um especialista nas questões de psicologia, de estudos vocacionais e motivacionais, mas o olhar do profissional da Matemática e do ensino da Matemática. Estive também envolvido no chamado ramo educacional e na questão da formação de professores.

O que estas décadas me deram foi um olhar, possivelmente reflectivo e reflector, sobre a envolvente destas questões. E é a partir desse ponto de vista que vos quero falar.

O estudo e o tema do estudo parecem-me muito importantes, dada a situação, que já aqui foi descrita, de alguma crise, seja nos ensinos básico e secundário, seja no ensino superior, no campo das Ciências e das Engenharias: um diagnóstico, portanto, que está feito, não só estatístico mas também qualitativo.

Sem ser especialista, esta questão da motivação já me tinha ocorrido. Há uns anos, num encontro que houve na Universidade do Algarve, o Forum Internacional dos Investigadores Portugueses, houve uma mesa-redonda sobre o Ensino das Ciências na Universidade; não é exactamente o mesmo tema, mas tem alguma intersecção. Convidaram-me para participar nessa mesa-redonda, e escrevi um texto, correspondente à minha intervenção, que veio a ser publicado na Gazeta de Física. Nesse texto, falando sobre os diagnósticos e os problemas que se põem no ensino das Ciências na universidade, escrevi algo sobre o problema da motivação:

* Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

“Creio que é possível detectar um fenómeno de quebra de motivação nos estudantes dos cursos de Ciências e Engenharia em Portugal. Esta questão é mais subjectiva. Não conheço estudos sobre isto. [Agora já conheço.] Pode haver aqui um erro de percepção da minha parte, e não haver um problema verdadeiramente novo. Mas suspeito que não é esse o caso, e que há efectivamente um crescente problema de desmotivação e de alienação estudantil, sobretudo nas áreas das Ciências exactas e de algumas Engenharias.”. Portanto, referia-me à questão da motivação dos estudantes já no ensino superior.

O presente estudo tem duas partes. A segunda refere-se ao mesmo problema motivacional ou vocacional nos ensinos básico e secundário. Como os autores disseram, ele tem um carácter exploratório, de alguma forma pioneiro, e tem um elevado grau de formalização académica, um elevado grau de abstracção. E isso leva-me a dizer – sem ser uma crítica negativa – que talvez houvesse vantagem, quer seja em momentos posteriores quer seja em versões diferentes do mesmo estudo, em traduzi-lo numa linguagem que tornasse mais claro pelo menos o lado propositivo, o lado de apresentação de propostas para abordar os problemas diagnosticados.

O estudo tem informações e análises muito interessantes e que não me parecem inesperadas, em geral. Se os resultados e conclusões não são muito surpreendentes, estão, agora, suportados por estatísticas. E o estudo tem o grande mérito de fazer uma listagem e uma sistematização dos factores que condicionam as escolhas de cursos superiores por parte dos estudantes do ensino secundário.

Sobre a questão da motivação na escolha do curso superior, já foram elencados muitos factores, analisados e hierarquizados, e no caso das Ciências e das Tecnologias, tal como nos outros, põe-se, como é óbvio, a questão dos empregos futuros, que também foi analisada.

Há uma segunda questão, que referi na minha comunicação em Faro, que é o “para quê?”, não só na questão do emprego, mas, também, “para quê

estudar Ciência e Tecnologia em Portugal?”. Isto tem que ver com o próprio lugar de Portugal na economia internacional.

Escrevi então o que passo a citar: *“O contexto português, por outro lado, comporta um perigo real a este respeito: para quê estudar Ciência e Tecnologia, se todos os produtos tecnológicos mais correntes, de grande consumo e gratificação imediata, nos chegam feitos, completos e baratos? Para quê então Ciências e Engenharias em Portugal, para quê o esforço, o estudo, a reflexão? Não será isso só para os outros?”*. No contexto da divisão internacional do trabalho, nós podemos ficar, por exemplo, com o turismo, mas não necessariamente com isto. Depois fazia um comentário meio jocoso: *“Já Eça de Queirós observava que Portugal importa tudo. Dizia ele – ou mais precisamente um personagem criado por ele – que a civilização chega cá em segunda mão, não foi feita para nós, fica-nos curta nas mangas...”*.

Há, no entanto, aqui um problema que parece real. Os números citados pelo Senhor Secretário de Estado da Ciência e Tecnologia são muito impressionantes, quanto à diferença na percentagem dos jovens, no grupo etário entre os 20 e os 29 anos, licenciados nestas áreas em Portugal, quando comparados com a União Europeia e, sobretudo, com alguns países da União Europeia, por exemplo com a Irlanda.

A Irlanda, como sabem, sofreu nas últimas duas décadas uma aceleração brutal na implantação de unidades industriais de alta tecnologia, que em Portugal não existem, ou existem em reduzida dimensão quando comparada.

Portanto: que Engenharia? Que tecnologia em Portugal? Que indústria é que há em Portugal? Que manufactura? E, nos serviços, que parte há na concepção? (A formação avançada tem que ver com a concepção.) Já todos ouvimos dizer que, em Portugal, por exemplo nos serviços financeiros, uma pessoa que queira trabalhar na concepção de produtos, provavelmente só encontra lugar em Lisboa, e, se quiser trabalhar em produtos verdadeiramente avançados, tem que sair do País. Isto é, não há em Portugal

trabalho de concepção avançada nos serviços financeiros. Na Europa há, sobretudo em Londres, e há também em França, na Alemanha e na Suíça.

Põe-se assim o problema genérico do para quê estudar Ciência e Tecnologia ou Engenharias, no quadro de uma economia que não é muito avançada (embora haja lugar para o voluntarismo, e o voluntarismo tem dado alguns resultados em Portugal, que têm feito muito pelo desenvolvimento e na procura destes cursos).

Uma questão interessante que no estudo me chamou a atenção está relacionada com o facto de que em Portugal, há quase duas décadas, há uma espécie de desnatação de gerações. Há uma grande percentagem de jovens que, tendo terminado o ensino secundário com altas classificações nas áreas das Ciências exactas, não vão para cursos nessas áreas, e procuram cursos nas áreas das Ciências da vida.

Não vou analisar o assunto, embora creia que, por variados motivos, isto não vai continuar a ser assim por muito mais tempo. Mas o estudo tem uma informação que a mim me pareceu bastante interessante sobre isso, que é a detecção de uma diferença forte nos perfis psicológicos dos estudantes que procuram esses cursos, em relação aos estudantes que procuram cursos nas áreas da Ciência e Tecnologia. Foi uma coisa que me chamou a atenção: os alunos que procuram os cursos de Ciência e Tecnologia são mais “empreendedores”, enquanto que os alunos que apontam mais para os cursos relativos às Ciências da Vida são em média mais passivos. Achei isto muito interessante, e merecia talvez ser explorado. Estas diferenças têm que ver, penso eu, com a maneira como funciona o mercado de emprego para os diplomados pelos respectivos cursos.

O debate da tarde terá mais que ver com o que de propositivo se pode extrair deste estudo. Há claramente trabalho a fazer sobre que medidas tomar, o que fazer para corrigir situações que parecem erradas do ponto de vista dos interesses do País. A proposta que faria era a de uma eventual tradução das principais conclusões deste estudo numa linguagem menos abstracta, menos académica, uma espécie de sumário que pudesse ter uma difusão maior.

A principal falta que noto no estudo é a de analisar – provavelmente isso não foi feito porque é muito difícil, mas valeria a pena fazer – analisar que papel tem, nesta questão da motivação e na escolha de cursos, a qualidade dos professores que os alunos tiveram nas áreas que aqui interessam.

Isto é muito difícil de fazer. Por exemplo, há um livro do Professor David Justino sobre os *rankings*, que correlaciona os *rankings* com muitos factores. É um livro muito interessante, é, que eu saiba, o único texto longo, de fôlego, que procura ir mais longe na análise dos *rankings* que saem todos os anos, feitos por vários jornais, mas o texto do Professor David Justino também peca por isso: não faz a correlação entre os resultados dos estudantes no fim do secundário e os professores que eles tiveram. Isto é muito difícil de fazer, porque se põe o problema de saber como se vão classificar os professores. Acho que se poderia começar por: Quem são os professores? Como se formaram? Onde se formaram? Que formação tiveram? Este é um assunto que há muito tempo me interessa, e penso que é das variáveis em que seria mais importante intervir: fazer uma intervenção consistente e continuada, no sentido da qualidade da formação dos professores, inicial e contínua. Há muitos anos que me interesso por este assunto, e há muitos anos que penso que as políticas públicas, nestas áreas, não têm sido as melhores.

Outra variável que já foi mencionada, e que me parece muito importante, é a questão do reposicionamento da Matemática nos currículos e, em particular, o reconhecimento progressivo, que muitas pessoas estão a fazer, de que o combate decisivo faz-se provavelmente nos níveis iniciais: talvez o ponto mais importante do trabalho que o país tem que fazer pela melhoria do ensino, nas áreas básicas, na língua materna e na Matemática, esteja não no ensino secundário, nem sequer no 3.º ciclo do ensino básico, mas nos níveis iniciais. E, aí, as políticas públicas de regulação e as políticas voluntaristas de promoção da qualidade têm muito a fazer.

Outro comentário refere-se a uma política que existe noutros países, mas que em Portugal creio que não existe. Essa política, no caso da

Matemática, que é o que conheço melhor, é a seguinte: garantindo uma escolaridade mínima nos vários ciclos – o que ainda hoje não acontece no 1.º ciclo – essa escolaridade pode ser progressivamente diferenciada e, sobretudo no secundário, pode ser fortemente diferenciada. Em vários países do norte da Europa, o número de horas semanais de Matemática varia muito conforme os agrupamentos em que os alunos estão, e chega a ser fortíssimo nalgumas fileiras. Faria sentido em Portugal haver uma diferenciação maior do que aquela que existe.

Os autores do estudo disseram que estudaram sobretudo o Agrupamento 1, mas talvez valha a pena estudar também o Agrupamento 3, por uma razão que é chocante, mas que é real: muitos saberão que nas disciplinas de acesso aos cursos de Ciências e Engenharias, a Física, por exemplo, tem vindo a cair como disciplina específica de acesso. E, extraordinariamente, não sei se pela primeira vez este ano, mas seguramente este ano, a Matemática também.

Uma maneira de atrair estudantes, hoje em dia, para certos cursos de Engenharia, em Portugal, passou a ser não exigir nada à entrada. Talvez no futuro venhamos a ver tabuletas à entrada de cada ponte dizendo que o engenheiro que projectou aquela ponte teve esta ou aquela formação e, depois, o cidadão automobilista passará na ponte ou não. Portanto, há aqui fenómenos interessantes que valerá a pena considerar: nos anos anteriores já deve ter havido muitos estudantes em cursos de Engenharia que vieram do Agrupamento 3, porque não precisavam da Física, e este ano até já pode ter havido candidatos de Humanidades. Isto não está relacionado exactamente com o estudo, mas mostra que o universo de agrupamentos a estudar talvez seja maior do que se pensa (embora pelas más razões).

Volto ao princípio. Este estudo parece-me muito importante, apesar do seu carácter exploratório e aqui e ali um pouco abstracto, merece ser aprofundado, e depois dele (e de outros semelhantes) devem ser extraídas propostas e conclusões para orientação das políticas públicas em Portugal, nesta matéria.

José Alberto Ferreira Gomes*

Agradeço o convite para estar aqui.

O tema é-me particularmente grato e o facto de haver um estudo académico sobre este tema parece-me também muito importante, porque não tem havido estudos destes temas em Portugal. Podem dar-se uns palpites, mas não são geralmente bem estudados. Ao apoiar este projecto, o Conselho Nacional de Educação deu um belíssimo exemplo do que os responsáveis dos níveis mais elevados têm obrigação de fazer, particularmente ao nível do Ministério da Educação e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, em que se exige a preocupação com uma análise científica, uma análise rigorosa dos problemas com que lidamos todos os dias; exige-se um apoio continuado e exige-se o escrutínio público dos resultados.

Esta minha palavra de homenagem ao Conselho Nacional de Educação, naturalmente, também é extensível aos autores do trabalho por tomarem a iniciativa de se apresentarem disponíveis para um trabalho deste tipo e um trabalho com este fôlego. Como referiram os autores, o trabalho tem ainda alguns aspectos a terminar antes de ser lançado, e estou certo que, da parte dos autores, do Conselho Nacional de Educação e de outros agentes, haverá condições e vontade de o continuar, de o aprofundar e de o generalizar.

Para um leigo como eu, há alguma dificuldade em desbravar alguns sectores do trabalho, a começar pela definição das variáveis usadas. O facto de serem apresentadas variáveis sem outra definição, que não a própria designação, traz dificuldades, dificuldades que vão até ao ponto de dificultar a compreensão do significado e dos resultados do trabalho. Os termos usados no inquérito seriam cruciais para imaginarmos como os miúdos terão percebido as questões. O significado técnico das variáveis que se estavam a usar trás alguma dificuldade de percepção.

* Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Os aspectos mais importantes são perfeitamente claros e, com algumas pequenas surpresas, muito importantes para a compreensão da nossa situação.

E qual é a nossa situação? Como foi dito, o número de licenciados em ciências e tecnologia é baixo em Portugal. Fomos regularmente castigados por números desagradáveis na educação e é de notar que no *Education at a Glance* que saiu há um mês, no último número, finalmente aparecem números mais agradáveis no número de graduados em Portugal. Não foi o país que mudou, foram as estatísticas que mudaram. Já dei os parabéns a quem as transmitiu à OCDE, porque, de facto, nós, em Portugal, temos um número de estudantes no ensino superior que é exactamente o mesmo que em Espanha e que é só ligeiramente mais baixo que o francês. Começámos mais tarde, mas já estamos estabilizados há um tempo e, portanto, os resultados começam a aparecer.

Seguramente que, com estas estatísticas, nas idades mais jovens – entre os vinte e quatro e os trinta e cinco anos –, começarão rapidamente a aparecer taxas de qualificação formal bastante mais próximas das que são usuais na Europa. Não é que sejam as definitivas, podem subir.

Neste aspecto e para a ciência e tecnologia, penso que é importante reflectirmos no seguinte: começamos a aproximarmos em termos estatísticos de outros parceiros, particularmente parceiros europeus. Será que na qualidade das aprendizagens também nos aproximamos? Esta é uma pergunta muito difícil, porque muitos outros países europeus se queixam do seu sistema de educação. Há os dados do PISA, que são dados comparativos em relação aos ensinos básico e secundário, mas em relação ao ensino superior é tabu falar nisso, é tabu discutir resultados das aprendizagens. Nenhum sistema de avaliação na Europa o faz com seriedade.

Se quisermos copiar, temos de ir buscar os bons exemplos, principalmente à América Latina, de experiências feitas em sistemas que são mais heterogêneos, em sistemas com uma diversidade muito maior do que a tradição europeia. Aqui foi sentida a necessidade de ter sistemas de

avaliação regular das aprendizagens e há bons exemplos disso no Brasil, no México e na Colômbia.

Nos Estados Unidos há alguns esforços mais recentes e também pelas mesmas razões, porque têm um sistema muito heterogéneo. Daí a necessidade de avaliar, de comparar os resultados de aprendizagem particularmente no k+2 dos *Community Colleges*. Para os cursos de quatro anos começa a apontar-se esta necessidade, mas a resistência é grande. As reacções às recomendações do relatório *Spellings* encomendado pela responsável pela educação no governo Bush são disso sinal. De facto, esta forma de avaliação é necessária e exigida pela sociedade para instituições mais frágeis, mas pode comportar grandes riscos de uniformização para as instituições de nível mais elevado. Na Europa a homogeneidade dentro de cada país é grande tornando esta avaliação de resultados menos importante, mas deve notar-se que o sistema de examinador externo que todas as universidades inglesas têm (mesmo *Oxford* e *Cambridge*) não é mais do que um instrumento deste tipo. Será que a diversidade que temos na educação superior portuguesa e o incumprimento de alguns níveis mínimos, já públicos, em certos sectores não exigem uma intervenção?

É necessário denunciar o excesso de peso de certo tipo de exames em Portugal. O acesso ao superior está dependente de exames que atingiram um tal nível de drama social que toda a educação secundária se centra nos resultados dessas provas. O passo seguinte foi a utilização dos resultados destes exames para fazer o *ranking* das escolas. Todos concordaremos que é necessário dispor de indicadores do desempenho das escolas, mas estes não se podem reduzir a um exame. O nosso sistema de exames é (a meu ver) uma das peças mais graves do nosso sistema, porque influencia tudo o que está para trás, e condicionam aquilo que se pode fazer depois.

Uma das conclusões do trabalho é a relevância da matemática e (suponho) que essa conclusão se mantém, mas que, provavelmente, será muito potenciada, será muito agravada/ampliada pelo sistema de entrada no ensino superior. E perguntei-me ao ler o trabalho se entre o interesse pela matemática conceptual ou instrumental, não vinha um pouco da percepção

que o jovem tem do seu destino. Isto é, um aluno que tem uma classificação muito alta raramente vai perder a oportunidade de ir para medicina (e é bom, provavelmente, termos gente inteligente a tratar-nos da saúde); se não puder entrar, irá para outras profissões nas áreas da saúde – a enfermagem e tecnologias da saúde – e, aí, já tenho mais dúvidas, porque me pergunto se não vai desencadear-se um grande nível de frustração no exercício profissional nessas áreas (que valeria a pena estudar desde já) pela maneira como os alunos estão a ser seleccionados. Mas tem também um efeito de retro-alimentação, porque os alunos sabem que têm que ter um determinado desempenho na matemática.

Isto é uma matéria muito complexa. Apesar das críticas, o actual sistema de acesso tem um bom nível de aceitação social e nenhum político arriscará uma mudança abrupta. O actual Presidente do Conselho Nacional de Educação preocupou-se com isto, do ponto de vista formal, há alguns anos, infelizmente sem conseguir que as coisas levassem algum rumo.

Mas, mesmo assim, eu arrisco-me a sugerir que os presentes vão ver o exame final do ensino secundário brasileiro, que foi introduzido há uns anos pelo Ministro Paulo Renato, com a ideia de que progressivamente se pudesse ir tornando mais popular e pudesse vir a ser usado para entrada no ensino superior. Chegou-me por correio electrónico uma folha com uma série de erros de português (erros crassos) desse teste. Mas deixando a anedota de lado, o tipo de exame/o tipo de prova que se faz num país em desenvolvimento deve desencadear uma reflexão sobre o tipo de exames que temos.

É uma matéria tabu e a discussão é mal aceite em Portugal. Perguntou-se às escolas de medicina o que é que se devia fazer como alternativa ao sistema de entrada actual, e apareceu a proposta de outro teste que foi logo abandonado com muitas recriminações mútuas. A sua aplicação experimental foi desastrosa porque os alunos estão treinados, estão muito bem treinados para outro tipo de teste. Embora fosse ainda um teste ao conhecimento de conteúdos, a nova proposta supunha conhecimentos mais transversais do que o sistema actual e não pode sobreviver.

Ouvimos muitos médicos a dizer que não estamos a seleccionar bem os alunos e a explicá-lo com termos técnicos mais cuidados, mas o nosso sistema de aprendizagem nas escolas secundárias depende muito deste sistema de focagem numa prova e na maneira como os alunos têm de ser preparados para essa prova. E o tipo de vivências que existe nas escolas secundárias depende, também, deste tipo de testes.

Nas escolas secundárias, temos a batalha quase perdida em torno do ensino experimental das ciências. A boa notícia que o Senhor Secretário de Estado aqui trouxe é que este assunto está a ser revisto. Mas não se pode esquecer o impacto dos exames. Enquanto estivermos totalmente focados nos resultados de um teste de conhecimentos não será valorizada a parte experimental. Poderemos, no limite, ver os pais a tirar os miúdos da escola secundária que tem um bom trabalho e a pô-los num colégio particular onde não têm esse trabalho apropriado, mas que os prepara para fazer o teste que permite a entrada em medicina!

Portanto, temos de ter muito cuidado nos sinais que passamos: – às escolas o que dizemos é que vale a pena ter bons resultados naqueles exames finais tal como existem (e já existem há bastante tempo e ninguém lhes mexe) e, aparentemente, vão continuar a existir; – às famílias porque é esse o factor de sucesso na escola e no provável futuro profissional.

Quero comentar a pergunta que o Professor João Queiró fazia, “*para que é que vale a pena estudar ciência e tecnologia em Portugal?*”. Apesar de as sociedades europeias adquirirem uma componente crescente de serviços, a componente de manufactura não desapareceu e a componente de investigação e de projecto com grande valor acrescentado tem uma importância crescente.

Mas gostava de insistir num outro aspecto que também aqui foi dito, que é a necessidade de a educação de todos os nossos jovens passar a ter uma componente, não de instrução, mas de educação, usando o método científico ou usando a ciência e tecnologia. Isto é útil para o país, é útil para a economia e para a felicidade das pessoas. Creio que é importante que uma faixa mais alargada dos nossos jovens, englobando o ensino básico e

secundário e depois englobando o ensino superior, façam, estudem, trabalhem, vivam a ciência e tecnologia, mesmo quando depois não a vão usar na sua vida profissional.

Ao contrário de muitas pessoas, não julgo que o ensino esteja hoje pior do que no meu tempo, mas julgo que está mais focado no objectivo, que é mais instrumental, isto é, as gerações de hoje – os jovens, os meus filhos – estão mais preocupados do que eu, ou a sociedade actual, em geral, está mais preocupada do que a da minha geração, com o que aconteça depois do percurso universitário. É natural que assim seja, porque a percentagem dos jovens que chega ao ensino superior aproxima-se já dos 35%, começa a aproximar-se dos números que são comuns na Europa, e vai subir ainda mais.

O problema do desemprego e da qualidade de emprego dos jovens graduados pelo ensino superior é um problema que se põe e que se vai pôr cada vez mais. Isso também tem efeitos de retro-alimentação nas escolhas, e na forma como são feitas as escolhas no ensino secundário. E, aí, eu teria esperança que as reformas actuais do ensino superior, a Reforma de Bolonha pudesse dar um pequeno empurrão, um pequeno passo no sentido de desfocar um bocadinho essa preocupação. Não sei se ainda posso ter essa esperança, porque a relação entre o percurso escolar, o percurso académico e o percurso de profissionalização e o desempenho que o jovem vai ter mais tarde na sua vida activa é uma focagem que não pode ser levada muito longe.

O abandono ou a mudança de trajectória no primeiro ano (e foi detectada logo à entrada da universidade no estudo que foi feito) é qualquer coisa que (creio) tem de ser corrigida, em grande parte, por uma mudança de perspectiva do que é e para que é a educação superior.

Sobre isto gostava de contar uma história: aqui há um ano atrás, veio nos jornais ingleses o desfecho da história de uma jovem que, eventualmente por andar numa escola pública (numa escola do Estado inglês) não foi aceite em *Cambridge* e foi “arrebanhada” por *Harvard* que a levou para lá com uma bolsa, como instrumento de propaganda em

Inglaterra à educação nos Estados Unidos. Bom! A rapariga foi para *Harvard* e fez o seu curso em literatura inglesa. Quando regressou a Inglaterra três anos depois, numa longa entrevista, explicava quão maravilhosa tinha sido a sua vida nos Estados Unidos, como tinha podido, em todos os fins-de-semana, ver um desporto diferente, visitar, passear, gozar a boa vida de ser estudante nos Estados Unidos e principalmente em *Harvard*. Mas, sobre a pergunta: “*O que é que vai fazer a seguir?*”, a rapariga dizia, muito naturalmente: “*A seguir vou estudar medicina numa universidade inglesa!*”, e a entrevista terminava ali. Esta resposta não foi o título da entrevista. Se fosse em Portugal, a pergunta seguinte seria: “*Como foi possível desperdiçar três anos de vida, para no fim vir a ser médica? Devia ter começado antes.*”. Mas a estudante dizia: “*Agora quero finalmente estudar medicina porque me sinto habilitada a fazer isso!*”. Creio que é isto o que se chama educação! A jovem entendeu que os três anos de educação, que são para “esquecer”, do ponto de vista formal no que vai fazer a seguir, são o que lhe vai dar, provavelmente, a felicidade intelectual ao longo da sua vida.

Portanto, no nosso caso, temos que caminhar no sentido em que os jovens que façam ciências e tecnologia, as façam nesta mesma perspectiva, mesmo que mais tarde não vão fazer matemática, física ou química, mas sintam que aquele período em que o fizeram foi um período útil para a sua educação.

Não vamos ter todos os jovens, naturalmente, a fazer estas coisas, mas aqueles que optarem por fazê-lo poderão ser os melhores. Em termos de políticas do ensino superior, isto tem dois efeitos imediatos:

- Um é desdramatizar o baixo sucesso de alguns cursos, pois que este insucesso não se pode analisar numa perspectiva muito estreita, caso do estudante que entra em física e que muda ao fim do 1.º ano (como se propunham os que apareceram no estudo); isto tem duas grandes razões: *a primeira* – de serem daí originárias as segundas opções; *a segunda* - conseguiram uma amostra no 1.º ano, anormalmente elevada em primeiras opções (oitenta e tal por

cento), mesmo quando na Universidade do Porto a taxa de primeiras opções (que será a mais alta do país) é de 67%, ou seja, conseguiram uma amostra especialmente seleccionada com muitas primeiras opções e, também, os resultados foram afectados. Portanto, aqueles jovens que dizem que não queriam, não vão perseverar e, provavelmente, será por essa razão que virá a sentir algum desencanto com algumas das coisas que lhe são oferecidas.

- Outro é que as nossas escolas superiores não dão atenção suficiente à motivação dos jovens que lá chegam. Mesmo que tenham chegado sem a primeira intenção de ficar nesses cursos, seria natural que a instituição assumisse como sua missão a de fixar estes estudantes no curso em que vieram cair, antes de chegar ao Natal.
- Para alguns dos nossos jovens, este problema de vermos o seu percurso, pelo menos inicial, na universidade como um percurso educativo, é qualquer coisa que deve e tem de ser valorizado, porque a universidade, o sistema de ensino superior, não pode dar resposta a toda a pluralidade de actividades profissionais que a nossa sociedade, cada vez mais, vai exigindo.

Temos de estar disponíveis para oferecer aos nossos jovens – e particularmente aos melhores desses jovens, àqueles mais capazes, com melhor capacidade de raciocínio abstracto – uma educação que lhes abra portas posteriormente.

Este é um problema que não é só português. Recomendo o trabalho encomendado pelo Primeiro Ministro francês, que foi apresentado há poucos dias em França, sobre o problema da universidade e emprego, e o problema do insucesso, em que são feitas recomendações, que vale a pena ler com cuidado. Mas os números que também são apresentados em França, apontam para que nas universidades a percentagem dos jovens graduados, ao fim de dois, três e, mesmo, ao fim de quatro anos, que estão a fazer coisas relacionadas com a formação inicial (que supostamente os focou) é muito baixa. O problema que se põe é essencialmente um problema das universidades. Em França há sistemas de entrada competitiva para as

Grandes Écoles e para as *UT*, enquanto que as universidades estão abertas a toda a gente que completou o ensino secundário.

Números muito recentes mostram a relação em França entre a formação académica e a actividade profissional inicial. Para o nível do 5.º ano de DEA são já 73% ou 61%, conforme as situações, aqueles que iniciam uma actividade alinhada com a especialidade de formação. Ao nível da *maîtrise* (dos quatro anos) eram 67%, ao nível dos três anos 55%, isto dos que estão fora da actividade. Portanto, 43% da *maîtrise* e 45% com *licence* vão ter profissões não ligadas com aquilo que aprenderam na escola.

Isto em Portugal (creio que não haverá números) também acontecerá muito e é necessário que as sociedades saibam que acontece, que pode acontecer e que deve acontecer.

Acho que é também qualquer coisa que os nossos jovens e as famílias precisariam de perceber bem, para não perguntarem “*garante-nos emprego?*” e para que os jovens sintam menos pressão para entrar aos dezoito anos num percurso muito focado, em que em muitos casos pode ser feliz, mas em que também poderia ser feliz noutras actividades. E creio que a sociedade, seguramente, precisa que a sua juventude, os seus melhores jovens sintam a liberdade de fazerem aquilo que quiserem fazer, porque, provavelmente, aqueles que não são tão bons têm que ter mais cuidado. O nosso problema é que são os melhores que estão a ser obrigados, socialmente, a seguir carreiras muito estreitas, do ponto de vista do espectro completo das formações profissionais.

Gostava de voltar ao ponto de partida e dizer que gostei do trabalho e que estimulo o Conselho Nacional de Educação e os autores a continuarem. Parece importante que haja trabalhos científicos sérios, que depois podem ser digeridos e passados a uma linguagem mais simples, mas que é muito importante que haja trabalhos tão sérios como este, nesta área e noutras, para analisar o que acontece com o nosso sistema de ensino.

Depois de voltar a insistir na tecla do sistema de exames, creio que é necessário alterá-los como pré-condição para que a vida nas escolas

secundárias melhora. Há um trabalho feito pelo presente Governo, que me parece interessante embora controverso. Estão a ser dados passos que criam condições para que, a prazo, a vida nas escolas melhora: a vida da escola como comunidade, como convivência de alunos e professores, para uma aprendizagem num sentido mais aberto do que aquele que é a execução do exame. Para que o estudante possa sentir-se feliz na escola, a escola tem o desafio de criar uma comunidade que não existe na generalidade dos casos – as escolas são ambientes muito desagradáveis que é necessário alterar.

Um dos maiores desafios é a criação de ambientes de aprendizagem cada vez mais diferenciados, não só na matemática (como aqui foi dito), mas (creio) que em todas as aprendizagens. O objectivo das nossas escolas tem de ser a de reter os jovens, na respectiva idade, na escola, tanto quanto possível a 100%, mas têm que o fazer mantendo altos padrões e, portanto, criando uma diferenciação interna muito grande. Provavelmente, não será possível meter na mesma turma de matemática todos os meninos de dezoito, catorze ou dezasseis anos, mas naturalmente será possível metê-los na mesma turma em educação física ou, provavelmente, seleccioná-los de maneira diferente.

O grande desafio não resolvido e ausente do discurso oficial (não é politicamente correcto falar nestas coisas) é o de manter a escola como uma comunidade que substitua a rua de outros tempos. Na minha infância ainda não havia muitos carros na rua (já havia alguns), mas ainda podíamos ir brincar para a rua, dar uns chutos na bola, e hoje isso não é possível. Portanto, a escola tem de substituir a rua, tem que ocupar os jovens, durante um período muito longo do dia e da semana, e tem de oferecer-lhes actividades educativas, no sentido mais amplo possível, mas muito, muito diferenciadas.

Não podemos pedir ao mesmo professor que, no mesmo ambiente, junte alunos muito diferenciados porque se o fizermos estamos a condenar a escola pública, estamos a fazer a segregação social, porque alguns meninos vão ser tirados da escola. Temos que criar condições na escola, a todos os níveis e particularmente no ensino secundário, pois as escolas secundárias

vão ter de duplicar em poucos anos o número de jovens que lá estão. Hoje a quebra, particularmente no final do ensino básico – aos quinze anos –, é muito grande, e isso tem de ser reduzido rapidamente. Mas tem de ser reduzido sem empurrar muitos desses jovens para o percurso tradicional orientado para o ensino superior. Isto seria maravilhoso para os presidentes dos institutos politécnicos e para os senhores reitores das universidades, mas seria um desastre, sobretudo, para o ensino superior.

Portanto, é necessário que as escolas se diferenciem mais, que acolham os jovens, que os façam sentir-se bem na escola, mas com actividades mais diferenciadas. Aqueles que depois vão construir o seu percurso mais vocacional e aqueles que pretendam ir para a universidade para as áreas de maior exigência académica devem fazer as suas opções de uma forma serena e feliz, confortável consigo próprios.

António Cachapuz*

Muito obrigado, Senhores Professores.

Sugeria que o grupo da investigação não respondesse já às questões que foram levantadas, mas que pudessem tecê-las em conjunto com questões que a assistência queira colocar.

Sem prejuízo de outras, tomei nota de algumas questões extremamente importantes, como sejam as questões da cultura científica, o papel da família e dos professores no movimento educacional, da formação de professores, do acesso ao ensino superior.

Eventualmente, algumas destas questões passarão para a sessão da tarde, mas não há razão para, quem se sinta tentado a esclarecer e a apresentar os seus pontos de vista, que o não faça a partir de agora, nomeadamente à equipa de investigadores, mas também aos três comentadores.

* Conselheiro do Conselho Nacional de Educação

Debate

Conceição Soares - Sou do Instituto de Orientação Profissional da Universidade de Lisboa e gostaria de felicitar os autores deste trabalho, que é muito interessante.

Tem-se falado em questões fundamentais, e algumas delas tocam-me numa preocupação que tenho tido ao longo da minha prática profissional.

Dentro do Instituto de Orientação Profissional, dinamizo reuniões com pais que levam os seus filhos ao Instituto e, portanto, são, à partida, pais muito empenhados e motivados para esse papel de suporte à construção dos seus filhos. Há coisas que aqui foram ditas acerca da instrumentalização, como é que a pessoa vê uma determinada escolha ou uma determinada alternativa, qual é a função, a mais-valia, ou em que é que aquilo vai ser instrumental, e, por outro lado, a questão do carácter mais ou menos experimental nas áreas científicas.

Efectivamente, foi implementada uma revisão curricular, em 2004/2005, portanto esses jovens estão agora no 12.º ano, e soube agora que se perspectiva que as áreas científicas, nesta revisão curricular, sejam alvo de uma maior atenção ao carácter experimental, porque havia técnicas laboratoriais de física, de química, de biologia que foram pura e simplesmente eliminadas, e, portanto, os percursos diversificaram-se, há cursos científico-humanísticos, há o ensino artístico especializado, há os cursos profissionais, há educação e formação, e este ano iniciaram-se quinhentos cursos profissionais em escolas secundárias.

Há, pois, um choque tecnológico para fazer andar toda esta necessidade de investimento em percursos e em áreas profissionais científicas e tecnológicas, mas depois há uma mensagem ambivalente, e até contraditória, nos mecanismos que regulam as transições, nomeadamente, como estava a ser referido, em termos de acesso ao ensino superior.

É muito difícil, mas muito difícil, trabalhar com pais, com famílias e com jovens acerca da mais-valia das escolhas dos percursos qualificantes,

nomeadamente cursos tecnológicos, cursos das escolas profissionais, enquanto o nosso sistema de acesso ao ensino superior não incorporar as mais-valias dessa qualificação, e, pelo contrário, continuar a penalizar essa qualificação.

Vou só dar-vos dois exemplos:

- Neste momento, há jovens que estão no 12.º do curso tecnológico multimédia, que é um curso recente na área das novas tecnologias, e, portanto, em termos de regulação do acesso ao ensino superior, o que o curso superior, directamente no alinhamento com esse curso tecnológico, pede como prova de ingresso é, entre várias, a disciplina de Geometria Descritiva A. A prova de ingresso chama-se Geometria Descritiva que é realizada pelo exame de Geometria Descritiva A. Ora, um jovem, neste curso tecnológico, não tem Geometria Descritiva A, tem a B, e, portanto, ele terá de fazer um esforço suplementar de preparação.

Reparem! É aquele jovem em quem mais se investiu, na área da multimédia! O sistema público esteve a investir três anos na formação daquele jovem! E, se ele quiser entrar para o curso superior que está no directo alinhamento com aquilo que ele esteve a estudar, vai ter que fazer esse esforço suplementar!

Ora, os jovens e as famílias não vão valorizar esses percursos enquanto essas mais-valias não forem incorporadas. É muito difícil motivar as famílias e os jovens a seguirem percursos nas áreas tecnológicas, enquanto isso for penalizado com os mecanismos de acesso ao ensino superior.

Portanto, este é o nosso dia-a-dia. Os técnicos que trabalham em orientação nas escolas, nos institutos, lidam constantemente com este embate: *Então o meu filho vai, por exemplo, para uma escola artística, especializada, como é a Escola António Arroio, vai fazer um curso de comunicação audio-visual, e depois para entrar em Belas-Artes para o curso de arte e multimédia vai ter que estudar mais para fazer um exame de ingresso, quando ele sabe muito*

mais daquilo do que os outros que estiveram num curso generalista de artes?

Isto é muito complicado! E enquanto as mais-valias do ensino qualificante, que está muito relacionado com esta área das ciências e tecnologias, não forem incorporadas nos mecanismos que regulam o acesso ao ensino superior, estamos com mensagens dissonantes, desconcertantes para as famílias e para os jovens.

- Também, neste momento, há várias matemáticas: há a Matemática A, a Matemática B, a Matemática Aplicada às Ciências Sociais, e há a Matemática, por exemplo, no ensino artístico especializado, que não é a A, nem a B, nem é outra. Há uma grande diversificação de níveis da matemática. É, pois, preciso ter muito cuidado quando se faz uma reforma no ensino secundário, e não se pensa numa reforma do mecanismo que regula o acesso ao ensino superior.

É aqui que está a pedra de toque. Enquanto isso não for olhado com cuidado, não se conseguem valorizar os percursos qualificantes em Portugal, e todos perdemos com isso. É por isso que há 40% de insucesso nos percursos generalistas.

No ensino científico-humanístico vai ser muito difícil combater isso, porque os alunos estão a ser empurrados para lá. A maioria dos pais não quer perder o sonho de que os seus filhos tenham acesso ao ensino superior. Eles vão para o científico-humanístico e depois quando lá estão vêm às vezes a desiludir-se, e o caminho mais rápido para não terem ido para o ensino superior foi ter ido para esse percurso generalista. Para muito deles, a única maneira de terem projectos no ensino superior, e continuarem a estudar e a aprofundar estudos, era terem ido para um percurso mais experimental, que está a ser penalizado em Portugal.

Jorge Sá - Sou professor de educação tecnológica do 3º ciclo do ensino básico. Antes de dirigir as questões à equipa de investigadores e à equipa de comentadores, gostaria de cumprimentar o Conselho Nacional de

Educação, na pessoa do seu Presidente, Professor Júlio Pedrosa, cumprimentar todos os presentes, agradecer as intervenções feitas e que me suscitaram algumas questões que irei colocar.

À equipa de investigadores pedia que comentassem uma observação que vou fazer relativamente ao modelo que utilizaram para fazer esta análise de interesses: *Se a dimensão tecnológica da escola foi tida em consideração ou não e porquê. Se o modelo é mesmo assim. Ou se, de facto, a realidade da escola onde os alunos desenvolvem a sua actividade foi tida em consideração no estudo.* Pareceu-me que ela não está enquadrada relativamente ao percurso dos alunos no dia-a-dia numa determinada escola.

Relativamente à equipa dos comentadores:

Senhora Professora Helena Rebelo Pinto, achei muito interessante a sua intervenção e, relativamente às questões que levantou, colocava-lhe uma questão que tem a ver com a formação dos psicólogos que trabalham nas escolas: referiu a questão dos professores e da sua formação, mas é uma realidade que os psicólogos, considerados pessoal não docente, fazem um trabalho na escola também de orientação vocacional, gostaria, pois, que comentasse o que seria necessário acrescentar para que houvesse maior eficácia no seu papel nas escolas, e que está previsto desde 1991.

Concordo e subscrevo inteiramente a intervenção do Senhor Professor Alberto Ferreira Gomes, quando refere que é preciso variar as formas de aprendizagem da ciência e tecnologia. Sendo eu professor de uma área tecnológica, por formação inicial, e considerando todas as reformas a que já assistimos – desde a reforma mais conhecida de Veiga Simão – que o ensino tecnológico tem sofrido várias alterações e ajustamentos. De facto, há várias tentativas de criar condições para que haja outras formas de acesso ao conhecimento nas escolas, e colocaria a questão do currículo, que penso ser fundamental.

Quando se pretende mexer num currículo de qualquer nível de ensino, é um problema, ele não estica! E quando se pretende implementar actividades de enriquecimento curricular ou actividades extra-curriculares

ou outras formas que estão associadas às diversas reformas desde os anos setenta, verificamos que foi sempre difícil e problemático haver um consenso nacional.

Qual é o currículo ideal para que, na perspectiva da ciência e tecnologia, se consiga ter o número de diplomados em padrões comparativos aos da União Europeia, tendo em conta que um estudo do GIASE refere que o valor de referência para 2010 situar-se-á nos setecentos mil diplomados em ciências e tecnologia, e quando nós, recentemente – até 2005, segundo os valores apresentados por esse estudo, apresentamos um valor de treze mil? Portanto, há um longo caminho a percorrer.

Perguntava-lhe como é que é possível, de facto, quando há outros problemas que afligem a escola – como a indisciplina ou como outras questões que são laterais e são importantes para a comunidade educativa – e, conhecendo os órgãos que estão nas escolas e que querem fazer alguma coisa, onde é que é preciso mexer? É no currículo?

Rui Santos - Sou conselheiro do Conselho Nacional de Educação, designado pelo Ministério da Educação, e sou professor do ensino superior e investigador na área de Sociologia.

A minha intervenção versa dois pontos: um de carácter muito geral e tem a ver com o contextualizar e dimensionar um bocadinho melhor o problema. Os números referidos pelo Senhor Secretário de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior sobre a rácio portuguesa de licenciados nas áreas de ciência e tecnologia colocam essa rácio a cerca de 75% da média Europeia. Mas esta diferença tem, de facto, duas componentes. Dito assim, parece que temos muito menos licenciados em ciência e tecnologia, e, portanto, há muito menos jovens portugueses a escolher e a ir para ciência e tecnologia, mas isto é só uma componente residual de uma outra componente provavelmente mais importante, para a qual, confesso, não tenho aqui números, não sei se existem exactamente

comparáveis, que é: qual é a rácio de diplomados, *tout court*, do ensino superior? Porque, de facto, uma parte importante desta diferença não tem a ver com as escolhas dos jovens, as oportunidades e os constrangimentos relativamente a que área do ensino superior se dirigem, mas a montante disso, há as escolhas, as oportunidades e os constrangimentos de nem sequer chegarem ao ensino superior e, como sabemos, de nem sequer passarem do básico para o secundário. Portanto, há aqui um problema de *pipeline*. Num dos estudos sobre *Benchmarking* em Ciência e Tecnologia, publicados em 2002 pela Comissão Europeia, que é sobre as carreiras e as profissões de ciência e tecnologia na Europa, utilizam a metáfora do *leaky pipeline* desde a formação inicial até aos resultados finais: há um *pipeline* que atravessa vários momentos de decisão, e ao longo desses momentos de decisão há bifurcações e furos que levam a que determinados potenciais existentes num momento, se percam, porque tiveram insucesso, porque fizeram escolhas por outro tipo de profissões, etc. Desse ponto de vista, o nosso *pipeline* está furado em mais de um ponto. E está furado primeiro em relação ao conjunto da qualificação superior; e só depois, eventualmente, dentro da qualificação superior estará furado na proporção de jovens que optam por cursos nas áreas das ciências e tecnologias e que conseguem concluí-los. Este dimensionamento, o peso relativo deste factor de escolha, não está, de facto, presente nos dados que aqui nos deram. Este era o primeiro ponto que gostaria de deixar.

De facto, às vezes faz um bocadinho de impressão ver o problema, aqui em causa, colocado quase de uma forma um pouco eclesiástica de crise de vocações. Assim como há menos jovens com vocação para a carreira eclesiástica, também há menos jovens com vocação para as carreiras de ciência e tecnologia... Enfim, acho que estamos a falar de coisas, apesar de tudo, um bocado diferentes. Portanto, esta era a questão geral: *qual é a dimensão do problema? Se o problema existe especificamente em Portugal? Se existe com a mesma dimensão noutros países europeus? Como é isto a nível mundial?* Posso dizer, por exemplo, que os Estados Unidos têm uma taxa de população diplomada no ensino superior maior do que a da União Europeia e, no entanto, nessa população, a rácio de estudantes que frequentam o ensino superior e que acabam por se diplomar em cursos da

área de ciência e tecnologia é mais baixa do que na União Europeia. Portanto, há aqui um problema de muitas dimensões.

Relativamente ao estudo, vou poupar os elogios, porque concordo basicamente com os já feitos, e para poupar tempo, vou passar imediatamente a uma ou duas observações de natureza mais crítica ou que visam mais esclarecimentos e que, naturalmente, poderão ser tidas em conta em futuros estudos.

Em primeiro lugar, suscita-me algumas questões a escolha da amostra: parece-me que há aqui um possível enviesamento de selecção da amostra, a dois níveis: um, ao se colocar nos anos terminais do ensino secundário quando, como aliás foi referido por uma intervenção anterior, as escolhas são feitas mais precocemente. E, portanto, quando vamos apanhar jovens nesta faixa etária, neste momento, já estamos a perder todo um conjunto de escolhas que têm a ver com, por exemplo, seguir para o ensino secundário, acabada a escolaridade obrigatória, e depois optar pelo agrupamento que dá acesso ao ensino superior nas áreas científicas e tecnológicas. Isso foi decidido por jovens de catorze e quinze anos, com base em experiências anteriores, mas o modelo está a ser aplicado a jovens de dezassete e dezoito anos, portanto, já a jusante dessa escolha.

O segundo problema de possível enviesamento, mas aí precisaria de mais informação para poder perceber, tem a ver com o facto de terem tratado maioritariamente o agrupamento 1. Ora, os jovens que frequentam o agrupamento 1, tendencialmente, já escolheram à partida que queriam, futuramente, fazer um curso de ciência e tecnologia. Aqueles que vão apanhar de fora dessa escolha serão, em princípio, residuais. Portanto, há um lado de comparação com a não escolha, com a escolha de outras opções, que, creio, seria mais bem captada se a amostra compreendesse também jovens dos outros agrupamentos. Portanto, em relação a isso, pergunto: *não haverá alguma selectividade nos resultados finais?*

Finalmente, quanto aos agrupamentos de cursos, portanto os agrupamentos 1, 2, e 3. Os agrupamentos 1 e 2 têm uma base essencialmente temática, que é obviamente relevante. No entanto, pergunto:

não seria possível trabalhar a informação pensando numa outra dimensão de diferenciação? Tem a ver com algo que aqui se falou, e que parece estar presente nas metodologias do estudo aqui apresentado, que é a diferença entre, por um lado, formações que estão claramente orientadas para uma percepção social de um tipo de exercício profissional: a medicina, as engenharias; e, por outro, formações mais orientadas para opções de natureza investigativa, ou de ciência fundamental; a matemática, a física,... Suponho que, mais do que nas engenharias e nas tecnologias aplicadas – ou com as próprias engenharias hierarquizadas segundo o que são, no momento, as percepções sociais da sua empregabilidade –, é, portanto, nas ciências puras, matemáticas, físicas, que se coloca o problema. Provavelmente, um outro tipo de partição que separasse as áreas de saberes estruturalmente mais aplicados das estruturalmente mais viradas para a investigação de base e para conhecimentos fundamentais, mediada por uma percepção da empregabilidade enquanto factor de acesso e escolha, poderia dar resultados complementares interessantes.

Júlio Pedrosa - Reforço uma preocupação desta última intervenção. Creio que não houve ninguém que não tivesse falado em crise de procura de ciência e tecnologia por parte dos estudantes. Não acredito que em Portugal se viva já uma tal crise.

Acho, assim, que essa presunção é a amplificação, por várias formas, de uma questão que é verdadeira em outros países, e não o será em Portugal. Podemos não ter o número que desejaríamos ter, mesmo que esse desejo não corresponda a uma necessidade do momento actual, mas faz sentido perguntar: quais são os elementos que justificam esse discurso de crise?

Reparem, entrei na Universidade de Coimbra, em engenharia química, há quarenta e três anos. Nessa altura, o grupo de alunos incluía 30% de mulheres. No segundo ano, mudei para ciências físico-químicas, que era um curso cujo currículo tinha talvez 35% de física, 35% de química, 25% de matemática e cerca de 10% de geociências. Um tal curso seria, então, frequentado por, creio, 10% de homens. O correspondente curso de matemática tinha também uma expressa maioria de mulheres. E este

espectro de escolha de ciências, de matemática e de engenharia, foi-se reforçando em termos de género. Isto significa que, em Portugal, nunca tivemos um preconceito de género em relação à capacidade para fazer matemática ou ciências, contrariamente a outros países, onde se usa um discurso sistemático de crise de frequência das ciências e engenharia.

E a minha segunda pergunta é: não haverá também a importação de algumas situações de outros países, trazendo para Portugal questões que não são presentes e que por nós são amplificadas? E, ao amplificá-las, tornamo-las questões verdadeiras. Quais são realmente os dados concretos que têm para justificar esse discurso de crise em relação à escolha de ciências, tecnologias e matemática em Portugal?

Maria Paula Paixão - O Professor João Queiró salientou o facto de ter verificado que os alunos que vão para as áreas das ciências básicas e tecnológicas têm uma atitude mais empreendedora e realista. Não há dúvida que um certo espírito empreendedor e realista, também pode ser, acho eu, promovido por um ensino mais experimental e por metodologias de ensino que encorajem o envolvimento activo do aluno desde a escolaridade mais precoce. E, portanto, acho que o desenvolvimento dessa atitude tem a ver com o modo como a escola funciona desde muito cedo, como aqui foi referido por vários intervenientes.

Lúcia Mexia Leitão - Gostaria também de referir, a propósito da intervenção do Professor João Queiró, um aspecto que achei bastante interessante, o facto de se integrar neste estudo, não neste porque teria de ser um outro estudo, a relação entre os professores que ensinam a matemática e os alunos. Penso que isto seria bastante importante. Na realidade uma investigação que fiz em tempos no sentido de verificar se o facto de haver ou não concordância entre o estilo cognitivo dos alunos e o estilo cognitivo dos professores influenciaria ou não a interacção de conhecimentos e consequentemente as aprendizagens, permitiu concluir que a coincidência de estilos cognitivos favorecia uma melhoria das aprendizagens. Esta área é sem dúvida bastante interessante, porem carece de estudos longitudinais, em que possam ser avaliadas a qualidade e quantidade dos ensinamentos

recebidos pelos alunos, quem os deu e como é que foram dados. Penso que é difícil, mas seria bastante importante que fosse feito.

Introduziria aqui um comentário sobre um tema que tenho vindo a observar ao longo do tempo, o modo de acesso ao ensino superior e que me ocorreu a propósito do que disse o Professor Ferreira Gomes. Vou dizer aqui algo que talvez possa parecer um pouco utópico, mas penso que havia necessidade de reformular esta forma de entrada no ensino superior. Efectivamente o problema de acesso ao curso superior pretendido centra-se em torno da nota. O aluno estuda para a nota, os conteúdos e o ficar a saber pouco importa, as coisas passam pelo resultado imediato pelo conseguir a nota para entrar no ensino superior, e aqueles conhecimentos que ele tem, naquele momento, de pouco lhe servem para depois continuar o seu percurso académico. Penso que havia necessidade de reformular o 12.º ano que é feito nas escolas secundárias, transferindo-o para um ano vestibular na universidade. Penso que isto seria de grande interesse, porque não só o aluno tinha possibilidade de verificar se efectivamente era essa a área que pretendia aprofundar, mas também de se confrontar com novas metodologias de ensino, com os tipos de conhecimentos que tinha adquirido e aqueles que a universidade lhe exigia. Na realidade este ano vestibular dava a possibilidade de escolhas mais conscientes, mais experienciais e logo uma maior motivação para aprender e investir no curso pelo qual viesse a optar. E, a propósito disto, importa reflectir sobre o que se passa com os alunos que escolhem medicina: são normalmente muito bons alunos, lutaram e competiram pela nota para conseguirem entrar no curso, mas depois, muitos deles, desistem quando entram em medicina, porque não era aquilo que eles gostavam, porque não se confrontaram antes com essas expectativas. Penso que um ano de vestibular na universidade, seria um bom momento para os ajudar a optar e entrar no curso desejado.

Maria Paula Paixão - A questão ali colocada pelo colega Jorge Sá tinha que ser analisada dentro da lógica de funcionamento da escola e não numa investigação com estes objectivos porque, como calcula, o modelo organizador da nossa investigação não considera essa variável. Agora estas

variáveis sociocognitivas, por definição, têm implicadas a percepção do contexto por parte dos sujeitos: o modo como o sujeito percebe o contexto está implicado na própria medida deste tipo de variáveis.

Quanto à questão da amostra, foi também um processo de negociação entre nós e o Conselho Nacional de Educação. Na altura propusemos, além do que nos foi sugerido, a inclusão de uma amostra de alunos do ensino secundário. Até gostávamos de ter recuado até ao 9.º ano, ou mais atrás, uma vez que, não há dúvida, as grandes decisões e a escolha das áreas fazem-se a nível do 9.º ano. E gostaríamos de replicar este estudo com alunos do 9º ano de escolaridade.

Lúgia Mexia Leitão - Quanto à questão colocada pelo Senhor Presidente, penso que talvez não sejamos nós que estamos a empolar propriamente esta questão, mas ela decorre efectivamente das análises que entram na parte introdutória e que vêm de estudos nacionais e internacionais, e que apontam nesse sentido. Também concordo que, hoje em dia, em relação à maioria dos cursos, exceptuando a engenharia mecânica, exista uma maior prevalência de raparigas do que rapazes, porém isto provem de um primeiro estrangulamento que se regista a nível do ensino básico. Fizemos em tempos um estudo em que, a partir do 9.º ano, verificámos que os indivíduos do sexo masculino abandonavam com mais frequência a escola do que os do sexo feminino. Atribuímos esta constatação ao facto de haver, naquela fase de desenvolvimento dos jovens, uma maior quantidade de factores de distração e alheamento da importância da escola para o futuro e, por outro lado, mais possibilidades de empregos no mercado de trabalho para rapazes do que para raparigas. Para as raparigas, os factores de dispersão são menores, logo uma aplicação maior aos estudos e, por outro lado, a exigência de um nível de formação mais elevado nos empregos, o que geralmente implica uma maior permanência na escola e logo a prevalência da continuação nos estudos. Daí que hoje, no ensino universitário, se encontre uma população feminina em maior percentagem, mesmo nos cursos de ciências e de tecnologias, onde anteriormente não havia tantas raparigas. Portanto, a referência do Senhor Professor de não se verificar actualmente a mesma distribuição de população universitária de quando ele entrou para a Universidade.

Maria Paula Paixão - Tendo em consideração que os estudantes do ensino secundário tendem a orientar-se prioritariamente para as áreas das ciências da vida ou para outras escolhas pós secundárias, que não propriamente para as ciências básicas ou as tecnologias (o que é corroborado pelos dados do acesso ao ensino superior) procurámos, sobretudo, explorar algumas das razões que pudessem explicar essa situação.

Helena Ribeiro Pinto - Só um comentário sobre a medicina. Quando entrei para o Instituto de Orientação Profissional, fui chamada pelo nosso Reitor a solicitação do director da Faculdade de Medicina de Lisboa. E o problema que ele me punha era, *“veja lá se me consegue ajudar, tenho os melhores alunos de Portugal, mas chegam ao 5.º ano e não querem ver doentes!”*. Claro que lhe disse que não sabia, que era uma confissão que acho de auto-eficácia.

Desenvolvi, há meia dúzia de anos, uma investigação com um colega do Minho sobre o papel dos professores no desenvolvimento vocacional – a percepção que os alunos tinham do papel dos professores –, isto para reforçar aquilo que foi dito. E esse papel foi reforçado em três aspectos: *na função instrutiva do professor* – quanto melhor o professor fosse em determinada área, mais esse professor tinha influência nas escolhas; *naquilo que era o professor como representante da área do saber* – alguém que tinha credibilidade sobre aquela matéria e, portanto, se reconhecia como tal; e também *o professor como pessoa*, na medida em que se sentia bem como professor e como especialista dessa área. Portanto, há alguns estudos neste campo que confirmam o que vos dizia há pouco.

Respondendo rapidamente à pergunta que me pôs sobre aquilo que é a formação dos psicólogos que estão nas escolas: A orientação escolar e profissional em Portugal começou com muita força no princípio do século XX, tal como aconteceu noutros países. Foi tendo os seus altos e baixos durante um certo tempo, sobretudo no último quartel do século (muito mais baixos do que altos), e o modelo que existe, neste momento, em Portugal, é

um modelo bastante moderno comparado com modelos de outros países, porque é um modelo que vem da influência, sobretudo, anglo-saxónica dos anos oitenta e que está bastante avançado em relação, por exemplo, a modelos existentes noutros países da Europa que os andam a reformular.

O nosso problema não é um problema de modelo, é um problema de implementação desse modelo e do *stop and go* que tem havido, nos últimos anos, em relação a isso. Estou à vontade, porque fui responsável pelo lançamento na década de oitenta desses psicólogos e fiz a sua supervisão durante vários anos.

Neste momento o que é que se passa? Há psicólogos de todas as formações nos serviços de psicologia e orientação das escolas – da área educacional, da área clínica, etc. –, porque isso nunca foi regulamentado.

E o que é que se faz para isso? Faz-se ao nível das faculdades de psicologia, onde se procuram desenvolver os tratos para a intervenção psicológica nas escolas e, designadamente na área da orientação, em cursos vários de pós-graduação e até programas de doutoramento. O próprio Instituto de Orientação Profissional tem também um papel importante na actualização da especialização e nos estágios desses psicólogos. O mais importante é perceber que a intervenção e a orientação mudaram radicalmente nas últimas décadas, porque de *seguir uma profissão* – que era o que se fazia há umas décadas atrás até *ao endeusamento das escolhas* – de *escolher uma profissão* que ainda está na cabeça de muita gente, e que na realidade não corresponde à prática e àquilo que ocorre com a nossa experiência.

Basta pensar: Qual é a percentagem de pessoas que tem hoje a possibilidade de escolher aquilo que está a fazer, qualquer que seja o nível de escolaridade que tenha? E, portanto, a questão da escolha, a questão vocacional – e o vocacional aqui não tem a ver com a expressão de senso comum, mas é uma expressão técnica que tem a ver com a estruturação e a continuidade dos papéis de vida – não é, hoje, tanto para o psicólogo ter um papel de diagnóstico ou de prognóstico de sucesso numa determinada área (como era tradicional) em termos da avaliação psicológica, etc., mas é um

papel de educação para a mudança, de educação para a adaptação, para a interacção produtiva das oportunidades que vão surgir.

A parte boa da história (como o Professor José Tomás dizia) é que há uma educabilidade vocacional e que é possível fazer qualquer coisa em relação a isso. Portanto, quanto ao papel dos psicólogos, aqueles que estão integrados na escola, o nosso modelo é um modelo integrado – o papel de consultor, de mediador, de animador, deve estar inserido no projecto educativo da própria escola.

A sua questão veio reforçar a ideia que tenho: que é cada vez mais importante preparar psicólogos e outros técnicos, que possam colaborar nesta acção promocional e educativa de preparar as pessoas para um desempenho vocacional, que seja satisfatório para si e promotor do seu próprio desenvolvimento pessoal, e que seja útil para o país.

E por isso, em diversos contextos em que estão os especialistas desta área – os meus colegas de Coimbra (que aqui estão) e outros de outras universidades (que aqui não estão), designadamente do Porto, Minho, Algarve e da Beira Interior –, estamos preocupados e desenvolvemos periodicamente essas formações tendentes a uma especialização e, sobretudo, a uma actualização de todos estes conceitos e dos instrumentos, quer programas, quer instrumentos de avaliação psicológica, quer técnicas de aconselhamento, etc., que fazem parte do dia-a-dia dos psicólogos que estão nas escolas.

João Filipe Queiró - Um comentário muito telegráfico às questões dos números, postas pelo Professor Júlio Pedrosa e pelo Professor Rui Santos. Quais são os números da crise? Há de facto uma crise?

É inequívoco que há um colapso quantitativo nos cursos de Ciências, de Matemática, Física e Química.

A primeira foi a Física, que começou há uns anos, a seguir veio a Matemática, há poucos anos, e agora está a começar a Química. Isto estará

associado à percepção desses cursos, tradicionalmente, como cursos de formação de professores, e esse mercado de trabalho desapareceu.

Este fenómeno não é exclusivamente português, embora as causas variem de país para país. Isto é parecido com o que se passa, por exemplo, no Reino Unido.

Nos Estados Unidos a situação é diferente. Aliás, é muito curioso: nos Estados Unidos, a nível de estudos pós-graduados em Matemática, como há uma procura de diplomados – uma necessidade por parte da economia – há uma importação de pessoas nessa área. Vão buscar essas pessoas a outros países. Quem vai a um congresso científico, na área da Matemática, nos Estados Unidos, invariavelmente encontra muitos investigadores indianos, chineses, coreanos e russos. À economia americana importa aquilo de que precisa. Mas em Portugal, de facto, nas chamadas “ciências duras” – a Matemática, a Física e a Química – há um colapso quantitativo, nos últimos anos, que é inequívoco.

Nas Engenharias, concordo, a questão é mais subtil. Não conheço os números, não sei se a descida tem sido acentuada, creio é que há uma alteração qualitativa e que se relaciona com aquilo que referi. Como o financiamento no ensino superior tem sido “por cabeça”, as instituições vão ao combate com todas as armas que têm, e, como disse, a Física caiu, de forma generalizada, como disciplina de ingresso em muitos cursos de Engenharia em Portugal, o que é extremamente chocante, e, de forma igualmente chocante, começa também a cair a Matemática.

Hoje em dia, para um curso de Engenharia que queira morrer, a maneira mais rápida que tem de o conseguir é exigir Matemática e Física como disciplinas de ingresso. Portanto, um curso que queira ser exigente é premiado com a morte rápida.

Outros números da crise são os números elevados de insucesso nas disciplinas básicas, nos cursos de Engenharia nos primeiros anos. De novo não tenho números, mas isso é uma realidade. Mas não é uma realidade recente, já tem alguns anos.

Para os cursos de Ciências, o problema da falta de estudantes pela razão apontada também pode transformar-se numa oportunidade. E a experiência que existe em Coimbra é a esse respeito muito interessante. O número de estudantes candidatos a Matemática em Coimbra recuperou um pouco em relação ao ano passado, e uma das razões pode ser a seguinte: há uns anos, começámos um projecto de identificação de saídas profissionais, para diplomados em Matemática, que não passem pela docência, e temos hoje um programa de estágios em empresas com bastante sucesso.

Isto pode criar problemas, a prazo, com os professores de Matemática em Portugal: o Estado há-de querê-los – os bons, claro – e não os vai ter. Mas isso é outra questão.

José Alberto Ferreira Gomes - Dois comentários telegráficos. Primeiro, sobre o currículo: *como é que se transformam as coisas com alterações curriculares?* Depois sobre a eventual crise de vocações.

Eu acredito pouco no currículo, obviamente que é preciso currículo. Acho que o nosso problema é alterar as escolas – a vida da comunidade escolar – mais do que alterar o currículo. Alterar a vida da comunidade escolar é mais complicado, mas vamos trabalhar nisso.

Em relação à crise, não me parece preocupante a crise numérica das vocações para ciência e tecnologia. Temos de ter consciência de uma coisa: em Portugal todos queremos / queremos que os nossos filhos sejam doutores e engenheiros e particularmente engenheiros. Agora, estudar matemática, estudar física e estudar química, isso aí já não é bem para todos. Como não há um sistema de avaliação dos resultados das aprendizagens, não há como evitar estas pequenas dificuldades nas condições de entrada. O que depois é feito ou é pedido a estes estudantes também não chega nunca a ser avaliado externamente. Rapidamente caminhamos para uma situação em que é preciso fazer avaliação dos resultados das aprendizagens, não é fácil, mas pode-se fazer.

Suponho que tem de se trabalhar pelo apoio à profissionalização dos jovens que optem pelas ciências duras, para se poder atender a esse aspecto. Infelizmente, o modelo actual de ensino superior não vai facilitar muito isso. Acho que é uma área onde é necessário trabalhar para que as instituições aprendam a ajudar os estudantes a entrar no mercado de trabalho. As escolas de ciências não sabem fazer isso e precisavam de o saber. Acho que era necessário o equilíbrio das formações em ciência e tecnologia no País, era necessária que se complementassem.

A realidade é que todos enchemos a boca com o nome das grandes escolas de engenharia americanas, mas essas grandes escolas de engenharia são de facto grandes escolas de ciência. A engenharia vem depois em consequência da boa ciência que lá se faz. Aqui, estão a fazer-se escolas de engenharia com o risco de não ter ciência ou, pelo menos, não a ter com a qualidade desejável.

António Cachapuz - Espero que este debate tenha esclarecido alguns aspectos que nos possam evitar cruzar, como dizia o Professor João Filipe Queiró, com o que estará escrito à entrada de cada ponte, creio que para nosso próprio sossego.

Gostava de agradecer ao grupo de investigação pelo excelente trabalho, agradecer aos comentadores e a todos os presentes que teimosamente quiseram ficar até ao fim.

A todos o meu muito obrigado

