

Caminhos percorridos para inovar a Universidade

comentários de

António Dias de Figueiredo

às intervenções dos Professores

Éfrem de Aguiar Maranhão e

Manuel Valsassina Heitor

Syed Z. Shariq

no

Colóquio "Educação e Sociedade": Reinventar a Universidade

Fundação Calouste Gulbenkian e Conselho Nacional da Educação

Lisboa, 13-14 de Novembro, 1997

1. Introdução

Os caminhos percorridos nos últimos anos para inovar a Universidade têm correspondido, nas partes mais diversas do Globo, a múltiplas e empenhadas reflexões e iniciativas no sentido de re-equacionar a missão e objectivos da Universidade perante as profundas alterações que caracterizam este final de século. Não se trata, de facto, de introduzir melhorias incrementais na forma como a Universidade cumpre a sua missão milenária. Trata-se, como o título deste colóquio bem sugere, de "Reinventar a Universidade" – repensar a sua própria missão. Os progressos tecnológicos do século, a globalização das economias, a explosão das mobilidades físicas e virtuais, as profundas alterações nas formas de trabalhar, as mutações nos estilos de vida dos cidadãos levam-nos, hoje em dia, a interrogações que há alguns anos não teriam qualquer sentido: O que é, nos nossos dias, uma Universidade? O que é a Educação? O que é a Inovação, que o título desta sessão nos convida a comentar?

Provindos de realidades culturais e geográficas bem distintas, os três oradores trazem-nos reflexões que se enquadram neste conjunto de interrogações e avançam tentativas de resposta.

O nosso comentário procura incidir sobre os pontos mais destacados das três contribuições, enquadrando-as no referido conjunto de interrogações.

2. O que é uma Universidade?

Esta interrogação foi levantada de forma mais sistemática por Conceição e Shariq (1997), ao inspirarem-se nas dez mutações que Gibbons et al. (1994) identificaram para as universidades: diversificação de funções, alteração do perfil social da população estudantil, educação para as profissões, tensões entre ensino e investigação, predomínio da investigação orientada para a resolução de problemas, declínio das universidades como fontes primárias de saber, maior responsabilidade na prestação de contas, recurso às tecnologias para apoiar o ensino, diversificação das fontes de financiamento, e nova cultura relativamente à burocracia e eficiência. Procuraremos comentar estas dez mutações à luz da nossa própria visão da realidade nacional, que já tivemos a oportunidade de exprimir em Figueiredo (1996).

Diversificação de funções. O modelo de Wilhelm von Humboldt para a Universidade, que apenas lhe reconhecia duas missões nobres – ensinar e investigar – tinha já começado a sofrer alterações com a adopção gradual, mas relativamente recente, de uma terceira missão: a da prestação de serviços à Comunidade. Contudo, ao entrar-se numa época em que as competências profissionais se desactualizam a ritmos vertiginosos, tornou-se subitamente desejável que a Universidade, até aqui dedicada, em matéria de ensino, aos jovens adolescentes em busca de competências e credenciais para entrarem no mundo do trabalho, passasse a cobrir uma nova procura. Uma procura focada, não sobre os 4 a 6 anos que precedem a entrada no mundo do trabalho, mas sim sobre os 45 anos da vida profissional activa de qualquer cidadão. A temática da "educação ao longo da vida" ocupa já posição de destaque nas agendas políticas de muitos países desenvolvidos e da Comissão Europeia, sendo de esperar que os desafios que coloca possam vir a alterar de forma muito profunda o panorama universitário das próximas décadas.

Alteração do perfil social da população estudantil. A diversificação social, económica, de sexo e de raça resultantes da massificação do acesso ao ensino universitário não assume no nosso País os contornos que preocupam grande número de autores norte-americanos. Não se nos afigura, por isso, que haja motivos para especial preocupação neste capítulo. Conceição e

Shariq (1997) defendem que as universidades deverão tomar especiais cuidados na elaboração dos seus currículos. A nosso ver, embora haja razões que justifiquem cuidados especiais na elaboração dos currículos, não nos parece que a alteração do perfil da população estudantil seja uma delas. Haverá, sim, razões para alguns cursos procurarem contrariar preferências culturais que os leva a serem frequentados quase exclusivamente pelas populações de um só sexo, mas não se nos afigura tratar-se, no momento, de um problema a requerer uma reflexão tão profunda e ponderosa como os restantes.

Educação para as profissões. Conceição e Shariq (1997) comentam a mudança de paradigma, a que se assiste, da universidade do cultivo do saber para a universidade que prepara para as profissões. A universidade do cultivo do "saber pelo saber", de acordo com a célebre definição de John Henry Newman, como nos recorda Peter David (1997), confronta-se, nos nossos dias, com as razões objectivas que levam uma população massificada a frequentar uma universidade. Estará uma universidade a cumprir a sua missão quando cultiva o "saber pelo saber" para estudantes que a procuram para aprenderem a exercer uma profissão? A questão é, no entanto, ainda mais complexa, como observa Denning (1992) num texto muito citado sobre o ensino da Engenharia, ao fazer notar que a própria essência das profissões está a mudar. Enquanto que tradicionalmente o exercício de uma profissão pressupunha, essencialmente, a obtenção de competências para resolução de problemas profissionais no domínio específico dessa profissão, hoje em dia, com a explosão das interdisciplinaridades, pressupõe mais. Pressupõe a obtenção de competências para o exercício de parcerias entre domínios do saber. Com a "empregabilidade" a ocupar o topo das agendas políticas, o desafio da educação para as profissões tenderá a agudizar-se fortemente nos próximos anos.

Tensões entre ensino e investigação. Vítimas do seu próprio sucesso na excelência com que assumiram o legado de von Humboldt, as "universidades para a investigação" confrontam-se agora com duras críticas. A avalanche de estudantes e os hábitos adquiridos num período em que os universitários se consideravam pagos para investigar redundou na crise que a Universidade presentemente atravessa. Os estudantes queixam-se de salas superlotadas, relações impessoais com os docentes, métodos de ensino massificados e anti-pedagógicos, exagero da teoria relativamente à prática, arbítrio nas avaliações, falta de coerência dos planos de estudo, inadequação entre a formação e a realidade do mundo do trabalho. Os

empregadores, por seu turno, reclamam contra a deficiente preparação experimental dos recém-licenciados, contra a sua pobreza de atitudes e valores para o exercício responsável da profissão e contra a ausência de influência das empresas na definição dos planos de estudo, exageradamente científicos e distantes da realidade. É este fenómeno que Conceição e Shariq (1997) procuram realçar, insistindo em que "a investigação universitária é saudável e bem vinda, mas não deve ser feita à custa dos outros papéis que cabe à Universidade cumprir". No mesmo sentido se pronuncia o National Research Council dos Estados Unidos (1996) num recente documento de política em que declara: "Os departamentos e programas devem definir as suas missões e estabelecer finalidades educativas explícitas; devem ser avaliados face a essas finalidades por processos tão rigorosos como os aplicados à investigação; e devem ser premiados, em grupos e individualmente, pelo seu sucesso na satisfação dessas finalidades". Ainda no mesmo documento: "As instituições devem promover novos equilíbrios e novos relacionamentos entre ensino e investigação, de tal modo que o ensino seja enriquecido pela investigação e a investigação seja definida em termos mais alargados, para que o corpo docente possa ser premiado pela sua actividade educativa tal como por outras actividades académicas".

Predomínio da investigação orientada para a resolução de problemas. O entendimento da investigação como actividade predominantemente orientada para a criação do "saber pelo saber", sem relevância visível para a comunidade ou para a economia, está a sofrer, também, profundas alterações. Manuel Heitor (1997) refere a diferença entre "investigação efectiva" e "investigação produtiva", e Conceição e Shariq (1997) comentam as alterações a que se assiste, recordando que as disponibilidades de financiamento passaram a desempenhar um papel determinante neste capítulo. "Investigação", no contexto universitário, é sinónimo de "investigação financiada exteriormente". Ora a lógica da mera procura do "saber pelo saber" praticada antes da explosão do número de universidades tornou-se de generalização impraticável quando se deu a massificação universitária. Também aqui, a Universidade foi vítima do seu próprio sucesso. Peter Likins (1992) diz que a Universidade quebrou um contrato social – os contribuintes querem agora saber que benefícios resultam da investigação universitária, e a economia reclama mais transferência de tecnologia para fora do círculo estanque dos cientistas e suas publicações. Denning (1992) recorda que as regras de financiamento de grandes projectos, como os do genoma humano, da cura da SIDA e da

doença de Alzheimer, ou o das mudanças globais, estão a incentivar, com bons resultados, a abertura da Universidade para os problemas reais.

Declínio das universidades como fontes primárias de saber. Este ponto, também abordado por Conceição e Shariq (1997), relaciona-se parcialmente com o anterior. Não só tem vindo a aumentar o número de instituições dedicadas ao cultivo de domínios e graus de saber que as universidades não cultivam, como se torna indispensável que as universidades articulem o seu saber com o dessas novas fontes, sob pena de que o seu desejo de autonomia se transforme em desastroso isolamento. Cabe às universidades adaptarem-se a esta nova realidade e transformarem em oportunidade aquilo que poderia afigurar-se como uma ameaça à sua tradicional primazia.

Maior responsabilidade na prestação de contas. Na linha das alterações que acima se descreveram quanto à forma como as universidades passaram a ser olhadas por estudantes e empresas, também os governos, e os contribuintes, que pagam a factura, querem agora saber como é que os dinheiros são gastos. Por outro lado, a partir do momento em que as universidades apenas cumprem uma parte, tendencialmente decrescente, do processo de produção de conhecimento, passa a tornar-se essencial que clarifiquem perante todos os outros actores da realidade social e económica qual o papel que pretendem, e podem, desempenhar. Como observam Conceição e Shariq (1997), as universidades deixam de ser instituições auto-contidas e auto-referenciais, e passam a ter que reconhecer a importância da investigação não-universitária na marcação das agendas da investigação. Passam, por outro lado, a assumir responsabilidades particulares na clarificação das investigações que estão a levar a cabo e na justificação da sua relevância para a realidade socio-económica. Embora estas observações tendam a ser emitidas a propósito da investigação, é evidente que a necessidade de prestar contas se torna igualmente aplicável, em toda a sua extensão, às actividades que a Universidade desenvolve na vertente do ensino. Trata-se, aliás, de uma questão que está longe de ser pacífica, na medida em que exige equilíbrios de conciliação entre prestação de contas e autonomia universitária. Como nos recorda Éfrem Maranhão (1997), a autonomia da universidade é motivo de justificada preocupação, no meio académico, quando se analisa o relacionamento entre a Universidade e os seus parceiros. No capítulo dos parceiros, convirá enfatizar a tónica que Maranhão (1997) coloca sobre as ordens profissionais, ao posicioná-las num dos vértices de um triângulo em que os outros dois

vértices são ocupados pela Universidade e pelo Mercado. As ordens profissionais constituem, com efeito, uma categoria de parceiros de importância crucial, com destacadas responsabilidades em matéria de credenciação de qualidade e garantia de competência no exercício das profissões. Em contrapartida, observa aquele autor, poderão entrar em conflito com a autonomia universitária quando procuram intervir de forma intrusiva na definição dos curricula ou quando pretendem criar reservas que reduzem o número de profissionais a colocar no mercado de trabalho.

Recurso às tecnologias para apoiar o ensino. Conceição e Shariq (1997) comentam, também, numa óptica de prós e contras, a tendência que começa a impor-se no sentido de as universidades alargarem a sua oferta tradicional de ensino com o lançamento de iniciativas de ensino à distância. Reconhecida a importância das formas de interacção presencial, compreende-se, no entanto, que se as especializações se distribuem, se cruzam, se completam e se mundializam, a esfera de intervenção de uma universidade deixa de ter sentido se confinada aos limites geográficos do seu *campus*. Que argumentos concorrenciais poderá usar uma universidade, relativamente a um curso que oferece localmente, se outra universidade passar a oferecer o mesmo curso à distância, apoiado por elevados níveis de interacção electrónica e mobilizando, como professores e conselheiros, prémios Nobel e outras figuras de primeiro plano da cena mundial? Que alterações não surgirão, para a missão de uma universidade, quando começar a posicionar-se estrategicamente segundo esta via?

Diversificação das fontes de financiamento. A diversificação crescente das fontes de financiamento das universidades é evocada por Éfrem Maranhão (1997) e comentada por Conceição e Shariq (1997), que realçam a mudança de paradigma que se observa também neste caso. De facto, a via tradicional de financiamento da investigação, através de subsídios fornecidos em bloco, sem perguntas feitas nem compromissos efectivos assumidos, está a dar lugar a carteiras diversificadas de financiamentos, justificadas com base em argumentos de mercado e em missões e objectivos claramente esclarecidos e negociados. Trata-se, bem entendido, de uma séria ameaça para as universidades onde a inércia das práticas passadas se mantém, mas uma oportunidade plena de atractivos para as universidades dispostas a reforçar de formas múltiplas a sua ligação à realidade envolvente e a construir a sua diversidade intelectual e as suas bases de saber num processo dinâmico de permanente afirmação e renovação.

Nova cultura relativamente à burocracia e eficiência. As observações de Conceição e Shariq (1997) neste capítulo tendem a confinar-se à problemática do exercício de funções administrativas por académicos em unidades administrativas que tendem a burocratizar os processos de decisão e a reduzir a produtividade das universidades. Para obviar a estas limitações, sugerem a transição para configurações institucionais mais produtivas e mais responsivas às oportunidades e exigências do mercado. Trata-se, a nosso ver, de um problema mais vasto, que, como procurámos explicar em Figueiredo (1996), toca fundo na própria missão da Universidade. Numa época em que imperam as leis do mercado, entendemos que as universidades têm que cuidar prioritariamente da forma como se relacionam com os seus clientes. É hoje reconhecido, como referem Hamel e Prahalad (1994), que, numa lógica de mercado, as empresas que criam para si próprias um futuro de sucesso são as que procuram criar um futuro melhor para os seus próprios clientes, e, sempre que possível, com eles. Entendidos os "clientes" das universidades como integrando duas grandes categorias – a dos estudantes e a das empresas e outras organizações (que, por um lado recrutam esses estudantes, e por outro adquirem serviços às universidades) – compreende-se que as universidades procurem criar o seu próprio futuro criando, em simultâneo, um melhor futuro para os esses seus clientes. Ora a lógica da centralidade atribuída ao cliente tem vindo a enfatizar a importância de uma permanente intencionalidade estratégica e de uma suprema preocupação com a qualidade. A intencionalidade estratégica pressupõe os ingredientes de uma postura estratégica agora aceite como normal, mas ainda muito esquecida nas universidades: visão, missão, valores, fins, factores críticos de sucesso. Mas exige mais: exige uma capacidade sistemática para imaginar o futuro. Exige uma libertação de visões estagnadas sobre o que é o mercado da educação superior e sobre que tipos de serviços devem ser oferecidos. Exige uma reconcepção desses serviços para encontrar novos equilíbrios de custo/desempenho. Exige, finalmente, um exercício permanente da criatividade, uma abertura para novos paradigmas, e uma apurada sensibilidade às necessidades humanas.

A questão da qualidade, e da avaliação que lhe está associada, foi também levantada por Éfrem Maranhão (1997). Convirá recordar, a propósito, que numa época em que a gestão da qualidade assume papel nevrálgico na vida das organizações, a qualidade dos serviços prestados por uma universidade não pode ser tratada como uma qualquer qualidade, apreciada por critérios vagos e subjectivos. Desejavelmente, a qualidade universitária deverá satisfazer

minimamente os padrões da qualidade *total*: uma forma de gestão da qualidade que tende a generalizar-se e que pressupõe o envolvimento activo de todos os recursos humanos e dos clientes, a optimização dos custos, a melhoria na organização e nas funções, desde a concepção até à prestação do serviço, a optimização da função produção, e a garantia do produto/serviço final. Terá também que ser uma qualidade permanentemente sujeita a escrutínio, auto-avaliável, entendida como instrumento capaz de garantir a excelência dos processos e suportada por uma cultura de melhoria contínua. Terá que ser, além do mais, uma qualidade que permita conhecer o sucesso na satisfação das necessidades e expectativas dos clientes e parceiros, na melhoria dos processos chave e na própria identificação do sucesso com que os líderes personificam e comunicam visão, missão, valores e fins.

Convirá recordar que algumas universidades estrangeiras de prestígio, inspiradas nos movimentos de qualidade que começam a generalizar-se no sector empresarial, iniciaram já a adopção de práticas da "qualidade total". Neste capítulo, David Dill (1995), por exemplo, descreve a aplicação dos métodos Deming às redes sociais e aos mecanismos horizontais de comunicação em meios académicos, e Seymour (1994) refere a aplicação universitária da Malcolm Baldrige National Quality Award, a norma norte-americana de qualidade que corresponde às normas ISO9000 praticadas no sector empresarial europeu.

3. O que é a Educação?

Os paradigmas da Educação têm vindo, também, a evoluir de forma significativa em sentidos que poderão afectar profundamente os modos de funcionar da Universidade. Embora o tema não tenha sido abordado no debate desta sessão, convirá recordar que se trata de um aspecto a merecer cuidadosa consideração. De facto, enquanto que os paradigmas de aprendizagem a que nos habituámos, e que continuam a praticar-se em quase todas as universidades, se baseiam nos mecanismos de transmissão simbólica do saber, os progressos da última década no domínio do construtivismo social, na sequência das ideias originais de Lev Vygotsky (1978), apontam para a superioridade de actividades de aprendizagem com características profundamente distintas. As propostas do construtivismo social defendem que a aprendizagem resulta essencialmente, não da transmissão de saberes, de um professor que sabe tudo para um aluno que nada sabe, mas sim de processos de interiorização de interacções sociais. Se, como defendem estas teses, cada estudante constrói o seu saber como uma actividade social, no seio

de comunidades com as quais partilha os objectivos e as motivações da construção do saber, então será de prever que as actividades de aprendizagem universitária se alterem de formas que afectarão profundamente a mobilização de recursos humanos e a própria gestão de espaços. A fazer fé em propostas recentes sobre a matéria, poderão mesmo conduzir a significativas economias de uns e de outros, libertando-os para actividades mais susceptíveis de contribuírem para a renovação das universidades e para o reforço da sua qualidade.

Embora o reconhecimento da relevância da aprendizagem por processos de apropriação social não tenha nada de novo – o diálogo socrático era já prova disso mesmo, tal como o eram os processos de aprendizagem gerados entre mestres e aprendizes nas corporações medievais – a criação de um corpo de teoria que permita a sua exploração eficaz pode conduzir à identificação de novas parcerias no processo de ensino universitário e a subsequentes alterações nas modalidades de educação oferecidas pelas universidades. Curiosamente, poderá mesmo aproximar as práticas de aprendizagem das práticas da investigação científica, se, como afirmava Karl Popper (1962), se tratar de dois processos irmãos, construídos exactamente da mesma forma em torno de discursos de "conjecturas e refutações".

4. O que é a Inovação?

Ao procurar esclarecer quais os "caminhos percorridos para inovar a Universidade", o tema desta sessão leva-nos a tentar responder a uma terceira interrogação: o que é, nos nossos dias, a inovação? Também aqui, como observa Denning (1992), se verificam profundas alterações susceptíveis de afectar a Universidade. Tradicionalmente, a inovação era um processo conduzido por um indivíduo ou por um punhado de indivíduos que faziam valer uma ideia. Se, depois de transformada num produto, num processo ou num serviço, essa ideia fosse bem acolhida e adoptada pela organização, pela sociedade ou pelo mercado, estava-se perante uma inovação. A realidade da "qualidade total", acima referida, e a das "organizações aprendentes", animada por Peters (1987), Senge (1990) e Drucker (1992), viriam a convergir para fazer germinar no sector empresarial a prática da melhoria contínua, assumida, não como de natureza individual, mas como uma tarefa colectiva plenamente integrada na cultura da organização. Máximas como as da "excelência de *todos* os processos de gestão, administrativos e operacionais", da "cultura da melhoria contínua", da "criação de relacionamentos duradouros entre oferta e procura", do "envolvimento de *todos* os recursos

humanos", e das "práticas organizacionais orientadas para o mercado", conduzem a mecanismos de inovação muito menos localizados no individual ou no restrito e muito mais assumidos, incentivados, propagados e geridos, desde a sua própria germinação, pelo colectivo. Começam a surgir, na literatura, exemplos de várias universidades de países mais desenvolvidos que têm vindo a elaborar os seus planos estratégicos em torno destes mesmos princípios. Que diferenças não resultarão, a prazo, entre as que prosseguirem esta via e as que se mantiverem como estão?

Heitor (1997) procura correlacionar, no seio da Universidade, esta óptica de inovação com a da "gestão do conhecimento", destaca os diversos tipos de aprendizagem que podem decorrer no meio universitário – informais (pelo fazer e pela interacção social) e formais (pela aprendizagem e pela investigação) – e realça a componente cultural do relacionamento entre inovação e aprendizagem. Ao colocar a tónica na problemática da gestão do conhecimento, converge com as observações que Conceição e Shariq (1997) exprimem em toda a primeira parte do seu texto: o conhecimento como recurso de importância crescente na actividade económica global; as implicações deste facto sobre a produção, distribuição e utilização do conhecimento; e a relevância dos avanços das tecnologias da informação e das comunicações para o reforço dos correspondentes processos.

5. Conclusões

Procurámos, neste texto, comentar as apresentações produzidas por Éfrem Maranhão, Manuel Heitor e Sayed Shariq para o debate do tema "Caminhos percorridos para inovar a Universidade". Para contextualizar os comentários, estabelecemos um referencial de reflexão centrado em três grandes interrogações: O que é, nos nossos dias, uma Universidade? O que é a Educação? O que é a Inovação? No contexto deste referencial, começámos por procurar analisar as grandes mutações que Conceição e Shariq (1997) apontaram como estando a ocorrer na Universidade, tentando extrair a partir delas alguns aspectos chave da nova realidade: a diversificação das funções da Universidade no sentido da cobertura de uma população estudantil mais alargada, a alteração do perfil da população estudantil, a transição do paradigma do "saber pelo saber" para o da educação para as profissões, o reforço da importância da acção pedagógica face à tradição Humboldtiana das "universidades para a investigação", a evolução da investigação para modelos mais orientados para a resolução de

problemas, o decréscimo da primazia das universidades como fontes primárias de saber, a maior responsabilidade das universidades na prestação de contas à comunidade que as paga e a quem se destinam, a importância crescente do recurso às tecnologias para apoiar o ensino e expandir as fronteiras da universidade, a diversificação das fontes de financiamento, e as novas culturas organizacionais fundadas sobre a centralidade do utente e os movimentos de qualidade. Correspondendo à interrogação "O que é a Educação?", procurámos enfatizar a crescente importância da aprendizagem como acto social plenamente integrado, apontando-a como previsível alternativa à aprendizagem tradicional, fundada sobre mecanismos relativamente passivos de transmissão do saber. Finalmente, correspondendo à interrogação "O que é a Inovação?", procurámos sugerir consequências que poderão advir, para as universidades, da adopção de processos de inovação generalizados, como os que começam a surgir no meio empresarial pela absorção dos princípios das "organizações aprendentes" e da "qualidade total". Estamos convictos de que as universidades que conseguirem mobilizar estrategicamente os seus recursos humanos para processos globais de inovação como os descritos – as universidades que se tornarem, elas próprias, aprendentes! – serão, certamente, as universidades reinventadas, do futuro.

Referências

Conceição, P. and Shariq, S.Z., *The emerging role of universities in the digital economy: preliminary observations on the patterns of demand for knowledge, and challenges and opportunities facing universities in the 21st century*, Colóquio Educação e Sociedade: "Reinventar a Universidade", Fundação Calouste Gulbenkian e Conselho Nacional da Educação, Lisboa, 13-14 de Novembro, 1997.

David, P., "Inside the knowledge factory", *The Economist*, October 4, 1997.

Denning, P., "Educating a new engineer", *Communications of the ACM*, 35 (12), 1992.

Dill, D.D., Massy, W.F., Williams, P.R., Cook, C.M., "Accreditation and academic quality assurance: can we get there from here?", *Change*, 28(5), 1995.

Drucker, P., *Managing for the Future*, Truman Talley Books, Dutton, 1992.

Figueiredo, A.D., *Reinventar Portugal: Universidade*, Diário Económico, 12 de Julho, 1996.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., Trow, M., *The New Production of Knowledge - The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, Sage Publishers, 1994.

Hamel, G., Prahalad, C.K., *Competing for the Future*, Harvard Business School Press, Boston, Mass., 1994.

Heitor, M.V., *Perspectivas sobre o papel da Universidade na economia do conhecimento*, Colóquio Educação e Sociedade: "Reinventar a Universidade", Fundação Calouste Gulbenkian e Conselho Nacional da Educação, Lisboa, 13-14 de Novembro, 1997.

Likins, P., "Have scientists breached the social contract?", *Communications of the ACM*, 35 (11), 1992.

Maranhão, E.A., *Perspectiva do ensino superior frente à globalização: o caso brasileiro*, Colóquio Educação e Sociedade: "Reinventar a Universidade", Fundação Calouste Gulbenkian e Conselho Nacional da Educação, Lisboa, 13-14 de Novembro, 1997.

National Research Council, *Report of a Convocation: From Analysis to Action*, Center for Science, Mathematics and Engineering Education, National Research Council, National Academy Press, Washington, D.C., 1996.

Peters, T., *Thriving on Chaos*, Harper and Row, 1986.

Popper, K., *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*, Basis Books, New York, 1962.

Senge, P., *The Fifth Discipline*, Doubleday, 1990.

Seymour, D., "The Baldrige cometh", *Change*, 26(1), 1994.

Vygotsky, L., *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*, Harvard University Press, Cambridge, 1978.