



DESAFIOS TECNOLÓGICOS E AS EXIGÊNCIAS DA SOCIEDADE

Júlio Pudles

Neste fim de século, os grandes centros de criação do conhecimento (universidades) estão atravessando múltiplas crises, a meu ver, extremamente saudáveis, por estarem estimulando debates e toda uma reflexão sobre o que deverá ser o ensino superior no próximo século. É importante salientar que, na sua maioria, os debates mais vivos e as mais profundas reflexões sobre qual forma de conhecimento deverá ser transmitida ao estudante estão sendo, em particular, realizados nos países anglo-saxões (EUA e Grã-Bretanha).

Um breve retrospecto das importantes transformações ocorridas na Universidade nesses três últimos séculos facilitará a compreensão do que está ocorrendo nos dias de hoje.

Até quase o final do século XVIII, o ensino universitário restringia-se à teologia (filosofia), medicina e direito. Podemos considerar que a grande mutação para o que denominamos “a era moderna do ensino e da sociedade”, inicia a partir da descoberta da lei da gravitação universal por Isaac Newton e da influência do iluminismo (filosofia das luzes), da qual Kant, Diderot, Voltaire, Montesquieu, Adam Smith e outros foram os maiores expoentes. Essa corrente filosófica não somente enfatizou a importância da ciência como também procurou estender o domínio da razão. O iluminismo tinha como objetivo não só incentivar um maior conhecimento do mundo físico, mas também fornecer aos homens e mulheres os instrumentos necessários que lhes permitissem interpretar a moral e a política por intermédio da investigação racional. Em grande parte, essas ambições foram realizadas, e as idéias desses filósofos permitiram modificar a visão que se tinha do mundo, deixando como herança a modernidade da civilização ocidental.

Até o fim da segunda guerra mundial, existiam duas maneiras de definir a função da Universidade. Nos países anglo-saxões e latinos prevalecia a proposta formulada pelo Cardeal John Newman (fundador da Universidade Católica de Dublin): “as Universidades teriam como objetivo a procura da verdade, não tendo de se envolver com as necessidades e problemas cotidianos da humanidade ou da sociedade. Ela seria o local privilegiado do conhecimento e das ciên-

cias, da investigação e da descoberta, da experimentação e da especulação” (*The Economist*, supl. “A survey of universities,” 4/10/1997).

Na Alemanha, desde o começo do século passado prevalecia a definição de von Humboldt (criador da Universidade de Berlim), para quem “a Universidade ideal seria aquela capaz de integrar o ensino e a pesquisa científica”.

Essas duas definições são semelhantes à medida que apresentam a academia essencialmente como “torre de marfim”, e deixam de representar a realidade do que está ocorrendo no seio do mundo acadêmico, e essa é uma das razões da crise e dos debates atuais sobre a função reservada à Universidade do século XXI.

A crise da Universidade

Crise de origem interna: debate entre duas correntes de pensamento, uma, herdeira da filosofia racionalista (iluminista) e outra, denominada pós-modernista. A primeira defende o universalismo do conhecimento e considera que todas as idéias devem ser submetidas ao questionamento e à explicação científica. Só desta maneira a humanidade poderá libertar-se das superstições e do irracionalismo. A segunda corrente de pensamento, à qual estão ligados os movimentos pós-modernistas, cujos precursores foram os movimentos pós-estruturalistas, admite que o racionalismo chegou a um impasse e que a ciência não é mais capaz de resolver todos os problemas da humanidade (saúde, economia, política, moral, controle da natureza, etc.).

Esses movimentos criticam o excesso de racionalismo (cientismo), que deu à humanidade a ilusão de que tudo poderia ser resolvido através da ciência, quando na verdade vivemos em uma era de incerteza. Eles dão ênfase ao que está ligado aos movimentos e particularismos locais (respeito a tradições nacionais, costumes, dialetos) e contra o excesso de desenvolvimento tecnológico (movimentos ecologistas, medicina alternativa, etc). Esse aspecto da crise alimenta-se do questionamento sobre a natureza do conhecimento e o papel da ciência e tecnologia em contribuir para o bem da humanidade sem danificar de maneira preju-

dicial o ecossistema global. Portanto, denota uma perda de confiança em uma série de convicções que foram a base da idéia clássica de Universidade — as quais estavam agrupadas em torno das idéias da razão, do conhecimento, progresso, universalismo, e “Enlightenment”.

Vale a pena notar que a falência dos regimes “marxistas”, que se consideravam “racionalistas e universalistas”, teve um efeito desastroso sobre parte da elite de um grande número de países do Terceiro Mundo e mesmo nos países desenvolvidos, os quais, na falta de alternativas, permitiram ou apoiaram a progressão de movimentos religiosos tradicionalistas, ultranacionalismos, misticismos exacerbados e seitas obscurantistas.

Crise de origem externa: existem duas forças importantes que estão por trás dessas transformações dos objetivos (finalidades) e da própria imagem da Universidade: uma de natureza intelectual e outra de natureza política.

A primeira força de transformação está ligada ao triunfo das ciências experimentais durante este século. Esse sucesso da ciência e, portanto, da Universidade, em particular após a 2ª Guerra Mundial, está ligado ao fato de que os trabalhos científicos realizados nas universidades, principalmente nas áreas da física e da química, foram cruciais para a vitória das forças aliadas. Essa contribuição da ciência persuadiu os governos, na maioria dos países desenvolvidos, de investir em ciência, sendo a Universidade a primeira a ser inteiramente apoiada. Naturalmente, com essa avalanche de financiamento público vieram, e se acentuam cada vez mais, as exigências de maior rigidez na prestação de contas além de uma diminuição da autonomia intelectual.

No seio da Universidade existem duas diferentes interpretações da intromissão política. A primeira justifica a advertência dos acadêmicos “tradicionalistas” sobre a presença do “cavalo de Tróia”. Tendo aceitado o enorme financiamento dado pelo governo (a partir de impostos que a sociedade foi obrigada a pagar), a universidade encontra-se presa às injunções do Estado.

Para evitar pressão política, assim como a incompreensão dos políticos sobre a pesquisa fundamental, alguns centros universitários estão procurando diversificar as fontes de financiamento à pesquisa, como o

MIT, que já consegue 20% do seu financiamento através da indústria.

Um aspecto paradoxal da existência dessas fontes de financiamento extra-governamentais é o que ocorreu na Universidade de Cambridge (Grã-Bretanha), envolvendo um pedido de verba para a criação de um centro de pesquisa na área da ciência da computação. A resposta seria favorável, se as pesquisas desse centro fossem direcionadas para fins aplicados ao desenvolvimento econômico. Essa ingerência do governo no direcionamento da pesquisa foi recusada pelo investigador principal do futuro centro, que acabou recebendo uma doação de 80 milhões de dólares de Bill Gates (presidente da Microsoft) para criar um centro de ciência da computação da Microsoft associado à Universidade de Cambridge, com liberdade total na escolha de seus temas para pesquisa!

Um outro exemplo: George Soros, considerado “o maior especulador financeiro do mundo”, já doou 500 milhões de dólares para que a ciência fundamental na Rússia não venha a desaparecer. Até parece que estamos retornando ao período da Renascença, e aqueles que quiserem realizar pesquisa fundamental terão de ser mantidos por patronos.

A outra interpretação do papel da ciência na Universidade considera que nem o governo, nem os políticos, nem a Universidade são responsáveis por essa situação “nebulosa” da investigação científica no meio universitário e se interroga qual deve ser o seu direcionamento no próximo século. Segundo essa corrente de pensamento, a atual pesquisa de vanguarda não se processa no interior de uma mesma disciplina, mas, resolvendo problemas complexos que dependem de várias disciplinas. Em consequência, constatam que a ciência acadêmica tradicional está passando por uma revolução cultural e sendo substituída por uma ciência “pós-acadêmica” (Ziman, J: “Is Science Loosing Objectivity?” *Nature*, 382, 751-754, 1996), também denominada “mode 2” (Gibbons, M. et al. *The New Productions of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, Sage, London, 1994). Esses autores sugerem que a ciência “pós-acadêmica” ou “mode 2” terá como objetivo abordar projetos multidisciplinares específicos, possuindo interesses econômicos, e que se-

rão desenvolvidos conjuntamente por pesquisadores vindos de companhias industriais, de laboratórios do governo e das universidades. “Esse modo de produção do conhecimento não será dirigido para produzir conhecimento pelo conhecimento, mas, resolver problemas específicos.” Como exemplo, são citadas as recentes experiências realizadas em novas universidades da França e do Japão, onde as investigações estão sendo conduzidas através de uma rede de instituições peri-universitárias — institutos de pesquisas, consultorias e pequenas empresas instaladas no campus ou fora dele, organizadas transitoriamente para o desenvolvimento de projetos específicos.

Nesse tipo de ambiente de pesquisa, a Universidade precisa aceitar que existem competências fora do seu âmbito e que ela não é mais a monopolizadora do conhecimento. Esse processo centrífugo está acontecendo em todos os centros acadêmicos de pesquisa, mesmo os de alto prestígio científico, onde os investigadores estão criando conexões e interações extramurais. Esse fenômeno vem se amplificando com a introdução da Internet. O resultado dessas relações extramurais tem provocado uma diminuição da ligação do acadêmico com a sua instituição. Além disso, um grande número de empresas ou associações profissionais possuidoras de grande “know-how” está criando seus próprios centros de ensino superior ou organizando simpósios e cursos de reciclagem com novos conhecimentos. Por conseguinte, na “periferia” da Universidade tradicional estão sendo formadas novos centros de “ensino superior”, que a publicação *The Economist* (suplemento: “A Survey of Universities”, 4/10/97, pp. 1-22) denomina “the core and the cloud”, criadores de conhecimento operacional.

Contrastando com essa visão dirigista da investigação

científica, em dois editoriais da revista *Science* (“Basic Research(1)”, “Basic Research(2): Organization”, 259, 291 e 579, 1993), Koshland, D. Jr. comenta: “A ciência básica pode ser considerada um jogo de roleta cujas chances de sucesso são poucas, porém, quando se acerta no número os rendimentos são enormes. Ou então, a ciência aplicada é um jogo em números pretos ou vermelhos, cuja chance de ganhar é maior, todavia, os rendimentos são significativamente menores”. (...) - “A diferença entre pesquisa básica e a aplicada encontra-se na abrangência de suas aplicações, na escala de tempo para obtenção esperada de rendimentos econômicos e na possibilidade de predição dos resultados”. (...) “A pesquisa básica trouxe o raio-X, a penicilina, a vacina contra a poliomielite, os computadores, a revolução verde, o DNA recombinante, etc. A pesquisa aplicada aproveitou os resultados da ciência básica e desenvolveu as vacinas, rádios, televisão, etc”. (...) “Portanto, o debate entre as duas maneiras de realizar ciência deveria ser formulado em termos de pesquisa revolucionária (básica) e pesquisa evolucionária (aplicada)”. (...) “Se concluirmos que a pesquisa básica e a aplicada são

necessárias para a melhoria da qualidade de vida em um país desenvolvido, é evidente que inevitavelmente devem aparecer as questões de prioridades, de nível de investimentos e de organização. Em cada um desses níveis é necessário que seja desenvolvida uma relação simbiótica entre as estruturas políticas e as científicas, a fim de obter o máximo de benefícios com o mínimo de atrito”.

A segunda força de transformação da Universidade está ligada à ascensão da democracia, tendo como corolário a exigência de um ensino de massa.

Durante séculos a Universidade ficou inteiramente reservada para uma pequena

***A Universidade precisa
aceitar que existem
competências fora do seu
âmbito e que ela não é mais
a monopolizadora do
conhecimento. Esse
processo centrífugo está
acontecendo em todos os
centros acadêmicos de
pesquisa, mesmo os de alto
prestígio científico, onde os
investigadores estão
criando conexões e
interações extramurais.***

elite. Porém, nesses últimos vinte anos o afluxo de estudantes ao ensino superior, em quase todos os países desenvolvidos, tem sido espetacular. Nesses países, os estudantes estão conscientes da importância de adquirir um diploma universitário de prestígio. A competição para obtenção de um emprego é tão acirrada, que os “empregadores” dão preferência àqueles que possuem um diploma de Universidade de renome.

Mudanças no perfil da Universidade

Podemos dizer que no século XX ciência e democracia foram as mais poderosas forças que deram forma à Universidade que conhecemos (*The Economist*, *ibid*, 1997). Porém, quase no fim deste século o perfil da Universidade tem se modificado de uma maneira significativa. Ela não é somente uma criadora de conhecimentos, formadora de jovens ou transmissora de cultura; é também considerada um dos maiores agentes de crescimento econômico. Nos dias de hoje, os governos consideram as universidades como laboratórios de pesquisa e desenvolvimento da nação e a instituição responsável pelo aumento do “capital humano”, que permite a um país obter melhores condições de competir na economia global.

Essa maneira de pensar, tomando conta dos organismos políticos e sua conseqüente influência sobre a Universidade, faz com que ela seja cada vez mais obrigada a se distanciar de suas origens como “santuário do conhecimento” e a se tornar parte do sistema nacional de inovação” ou uma “incubadora de idéias” para novas empresas em uma sociedade dominada pela tecnologia. Por exemplo, o último relatório sobre a ciência que o Presidente Clinton apresentou ao Congresso dos EUA foi pleno de elogios no que diz respeito à “necessidade de ser estimulada a curiosidade inata dos cientistas”. Porém, logo após, justifica esse interesse dando a lista de descobertas de caráter puramente fundamental que se transformaram em sucessos comerciais. Provavel-

mente, devido a esse fato, o Congresso Americano aprovou um aumento de 40 bilhões de dólares no orçamento da educação tendo como finalidade auxiliar os estudantes a ingressar no ensino superior.

Apesar de ser o país que mais avançou no ensino superior de massa, apenas 50 Universidades dos Estados Unidos constituem a elite responsável pelas descobertas científicas mais espetaculares. Isto se deve ao fato de que elas são capazes de atrair os melhores estudantes entre os milhões que estão seguindo os cursos de terceiro grau por todo o país. Além disso, uma outra razão desse sucesso é a sua inteira autonomia curricular e financeira, podendo competir entre si em nível de salário e de facilidades. Todavia, nas universidades de vanguarda em pesquisa, o custo necessário para a formação de um jovem é tão alto, que economicamente está sendo impossível aos organismos públicos manterem, ao mesmo tempo, um ensino superior de massa associado à pesquisa que ofereça qualidade.

O professor Eli M. Noam (“Electronics and the Dim Future of the University”, *Science* n. 270, pp. 247-249, 1995; trad. *Revista Adusp*, n. 9, pp. 47-51, 1997) calculou que nas Universidades de elite o custo de hora/aula por estudante é de US\$ 50. Devido a esse alto custo, junto com a massificação do ensino superior, os governos

se encontram na impossibilidade de manter o mesmo ritmo de crescimento de financiamento por estudante registrado na década de 70. Na Grã-Bretanha, entre 1970 e 1995, o número de estudantes inscritos em cursos superiores aumentou mais de 40%, ao mesmo tempo em que a contribuição dos organismos públicos por estudante diminuiu quase 50%; na França, o número de estudantes inscritos em cursos de terceiro grau entre 1980 e 1995 passou de um milhão para dois milhões.

Para atender a essa massificação, além da necessidade de diversificar o ensino e principalmente diminuir o seu custo, a saída seria a criação de centros direcionados ao ensino vocacional. Todavia, a experiên-



cia tem demonstrado que é extremamente difícil criar esses centros, contratando professores que possuam uma formação acadêmica e ao mesmo tempo impedindo-os de realizar investigações científicas. Qualquer professor de ensino superior que possua um bom nível e ambições acadêmicas dificilmente apreciará ser considerado um acadêmico de segunda classe por estar confinado a uma instituição de ensino apenas.

Ultimamente, nos EUA, as famílias de estudantes inscritos em cursos superiores têm criticado muito o forte aumento das taxas universitárias (aumento significativamente maior do que a taxa de inflação); além disso, consideram que houve uma grande baixa na qualidade do ensino. A seu ver, os professores

estão interessados somente em suas pesquisas científicas e na busca de prestígio pessoal; portanto, dão menos prioridade ao ensino de graduação. Essas críticas, associadas aos cortes nos orçamentos das universidades, têm criado um mal-estar nas administrações universitárias e, como consequência, foram formadas comissões com a finalidade de procurar soluções para melhorar a qualidade do ensino.

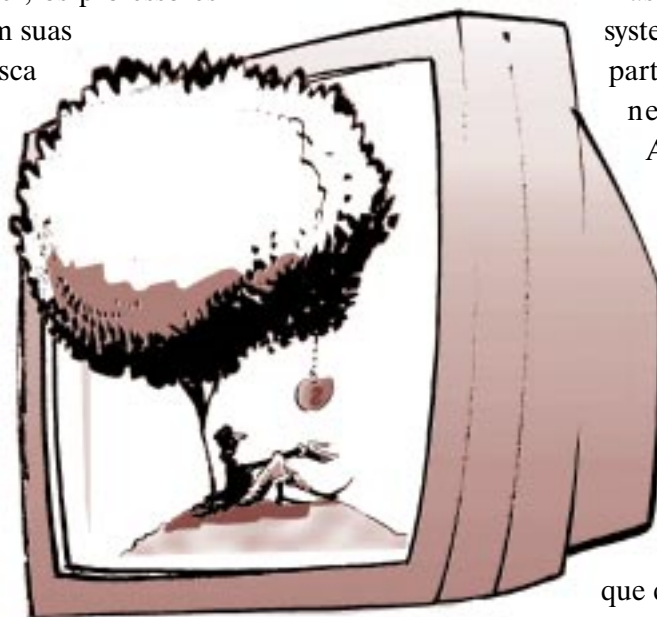
Em recente editorial da revista *Science* ("Evolution of Higher Education": pp. 277 e 747, 1997), P. Abelson analisa o relatório da comissão Kellogg (constituída por antigos presidentes de "State and Land-Grant Universities"). Entre as várias recomendações apresentadas para a melhoria do ensino superior, as mais importantes foram: a) o status quo do ensino não pode mais ser mantido, sendo necessário mais dedicação ao ensino (comenta-se que essa proposta tem encontrado orelhas surdas, principalmente ao nível dos departamentos); b) a grande rigidez e autonomia das estruturas departamentais são os fatores que dificultam a interação com outras disciplinas, têm sido um empecilho à renovação do ensino e formação dos jovens para o século XXI; c) as melhores oportunidades de desenvolvimento intelectual e profissional encontram-se nas áreas multidisciplinares.

A comissão Kellogg também discutiu o importante papel que a Internet tem tido para a melhoria de um ensino de massa de qualidade e de baixo custo financeiro: "Graças ao ensino pelo Internet, as instituições de ensino superior tradicionais estão sendo obrigadas a competir com uma enorme variedade de vendedores educacionais que oferecem cursos pós-secundários, treinamento, diplomas, etc. Algumas universidades estão se adiantando na utilização dos meios eletrônicos, como a Universidade de Phoenix, que tem desenvolvido um programa de aprendizado a distância para mais de 20.000 estudantes anuais e a Universidade de Maryland que oferece um curso para obtenção de um

"master's degree in computer systems management", do qual participam estudantes de Minnesota, Texas, Austrália e Arábia Saudita. Os diferentes cursos transmitidos pela Internet oferecem como opção um grande número de inovações educacionais e estão sendo considerados como um "mercado" extremamente atrativo para pessoas com idade superior a vinte cinco anos que desejam se reciclar e desenvolver seus conhecimentos profissionais.

Finalmente, a comissão julga indispensável que haja mais interação entre professores de diferentes disciplinas a fim de que se encontrem soluções para melhorar e adaptar o ensino a novas realidades".

O Estado de Nova York também criou uma comissão tendo como objetivo analisar o impacto das novas tecnologias eletrônicas no ensino superior e verificar como as universidades estão se adaptando a essas novas formas de ensino. Em resumo, as conclusões que o presidente (Victor Riley) dessa comissão apresentou durante entrevista à revista *Newsweek* (5/12/94) foram: "1) necessidade de "colleges" e universidades interagirem para dar maior eficácia ao ensino e pesquisa e diminuir seus custos financeiros, (será que todos os "colleges" e universidades precisam manter as



custosas bibliotecas tradicionais?); 2) para obter um diploma, não é indispensável que os estudantes sejam obrigados, durante quatro anos, a frequentar cursos em um campus universitário; 3) até alguns anos, um indivíduo que possuísse um diploma trocava em média quatro a seis vezes de emprego durante sua vida profissional. Atualmente, a expectativa é de trocar quatro a seis vezes de carreira! Logo, é necessário que o ensino seja diferente; 4) os diplomandos dos “colleges” formam-se

muito jovens, sem possuir maturidade suficiente para enfrentar a vida profissional; em consequência, o presidente da comissão considera indispensável que, antes de obter um diploma ou decidir por uma carreira, o jovem tenha uma experiência de vida profissional fora da academia, mas que haja a possibilidade de um contínuo retorno à Universidade; 5) a Universidade deverá ser um centro de formação contínua, e 6) o maior competidor do ensino superior tradicional será a “university down the street”.

Em suma, as academias estão sofrendo quatro principais mutações nos seus fundamentos (Barnett, R: “A Knowledge Strategy for Universities”, in *The End of Knowledge in Higher Education* pp. 166-179, ed. Barnett, R., Griffin, A., Institute of Education. Univ. London-U.K., 1997):

“a) transformação do ensino superior em um ‘marketing’, no qual estudantes se transformaram em clientes de cursos que são vendidos como produtos.

b) fora o conhecimento produzido internamente pela academia, inseriu-se o chamado conhecimento em uso ‘knowledge-in-use’. Neste processo, a Universidade tem procurado ajustar suas concepções sobre o conhecimento, de tal maneira que nos cursos atuais incluí-se um aprendizado mais baseado na ação.

c) a ideologia atual está ligada à noção de competência: o importante não é o que uma pessoa é capaz de compreender, mas o que é capaz de realizar. Co-

Nos dias de hoje, em um grande número de universidades, observa-se que em lugar de adotar como lema a proteção de todos os conhecimentos e da ciência, elas preferem celebrar as suas realizações como produtoras de conhecimentos úteis.

nhecimento é reduzido a informação, ‘wisdom’ é reduzido a competência.

d) as universidades não mais detêm o monopólio como criadoras do conhecimento.

Esses ataques de origem externa têm obrigado a Universidade a enfrentar e abrir-se para novas formas de conhecimento. Nos dias de hoje, em um grande número de universidades, observa-se que em lugar de adotar como lema a proteção de todos os conheci-

mentos e da ciência, elas preferem celebrar as suas realizações como produtoras de conhecimentos úteis.

Por conseguinte, estamos em frente de duas formas de conhecimento: 1) a forma tradicional construída em torno de conhecimentos proposicionais; 2) a nova forma, que é construída em torno do conhecimento em uso ou que está despontando, logo, endereçada à resolução de problemas que vão aparecendo de imediato. Isto significa, em essência, que a definição de conhecimento tem passado de uma visão ‘contemplativa’ para uma definição mais operacional e instrumental.”

Finalmente, apesar das múltiplas crises pela quais está passando o ensino superior, podemos observar que existem setores da academia que se encontram insatisfeitos com a antiga “torre de marfim” e estão realizando profundas reflexões e intensos debates sobre como enfrentar os novos desafios tecnológicos e as exigências da sociedade para fornecer um ensino que atenda democraticamente às múltiplas demandas da sociedade moderna, em constante mutação. Acreditamos com otimismo que através dessas discussões despontará uma nova visão da Universidade para o século XXI, onde haverá simbiose entre ensino de qualidade, pesquisa “revolucionária” e pesquisa “evolucionária”.

Júlio Pudles é professor titular do Departamento de Parasitologia do ICB-USP, Diretor de Pesquisa aposentado do CNRS/França. Foi Pesquisador Associado das Universidades: Zürich, Paris, Harvard, Brandeis, Tóquio.