J. SIMÕES REDINHA

CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA UNIVERSIDADE

Conferência proferida na Assembleia de Guimarães, em 6 de Junho de 1973.

EDIÇÃO
DA
ASSEMBLEIA DE GUIMARÃES
1973

.....

os resultados da investigação básica na obtenção de bens e estuda a maneira mais fácil e eficaz de obter esses bens em condições de boa rendibilidade — **investigação tecnológica.** Esta é seguida do estabelecimento de protótipos e de instalações piloto. A descoberta é então entregue à **indústria** que a aplica na produção em série e em larga escala — **industrialização.**

Investigação pura, investigação aplicada, investigação tecnológica, industrialização — tais são os elos principais da cadeia de transporte das descobertas da ciência até à sua entrega à sociedade.

Esta série de processos com as suas interligações costuma sintetizar-se numa expressão — **investigação e desenvolvimento.** Investigação, que traduz os processos conducentes às descobertas da ciência básica e, desenvolvimento, que engloba a série de pesquisas no sentido de estudar as possibilidades e as condições de industrialização. Esta actividade surge, assim, como a força dinamizadora de toda a indústria, a qual, por sua vez, nela investe verbas avultadas, envolvendo elevado número de cientistas e técnicos.

Todos os países, mormente os de tecnologia mais adiantada, destinam à investigação e desenvolvimento fracções importantes dos respectivos orçamentos. Indicam-se no quadro seguinte os gastos de alguns países neste sector em 1964 e 1967 expressos em função do respectivo produto nacional bruto.

DISPÊNDIOS EM INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM PERCENTAGENS DO PRODUTO NACIONAL BRUTO (PNB)

	1964	*1967*
Grécia		0.17
Portugal	0.27	0.24
Espanha	0.22	0.50
Áustria	0.3	0.6
Turquia	0.4	
Itália	0.6	0.67
Irlanda	0.5	0.74
Jugoslávia		0.74
Bélgica	0.9	0.93
Noruega	0.8	1.07
Bulgária		1.36
Suécia	1.5	1.37
Hungria		1.43
Polónia		1.79
Alemanha	1.4	1.91
França	1.6	2.17
Holanda	1.9	2.26
Inglaterra	2.3	
Estados Unidos	3.4	
Checoslováquia		3.59

A posição de Portugal, que em 1964 era das mais modestas, agravou-se ainda mais no período de 1964 a 1967. Apesar de, em 1971, as despesas com investigação e desenvolvimento terem atingido 0,32% de PNB, elas continuam, no entanto, muito aquém das de quase todos os outros países referidos.

A distinção entre as várias fases consideradas nos processos de investigação e desenvolvimento é meramente convencional. Com efeito, ninguém é capaz de saber antecipadamente qual a projecção que uma dada descoberta científica irá ter no futuro, podendo até afirmar-se que quase todas as descobertas da ciência pura irão contribuir para o desenvolvimento da tecnologia de forma mais ou menos directa, imediatamente ou passados alguns anos. Daqui a dificuldade em fazer a distinção entre ciência pura e ciência aplicada. O mesmo se poderá dizer da distinção entre a ciência aplicada e a tecnologia.

A dificuldade de distinção tem vindo a acentuar-se cada vez mais, porque o tempo que medeia entre as descobertas científicas e as suas aplicações práticas tem vindo a encurtar-se progressivamente. Em 1933 W. F. Ogburn, considerando várias descobertas que deram lugar a técnicas importantes, encontrou tempos de demora entre a descoberta e a sua aplicação prática que iam desde dois até cem anos, ou mais, sendo a média trinta e três. Estatísticas semelhantes, feitas recentemente, mostram que esse tempo de demora tinha sofrido uma redução considerável, chegando a atingir um valor médio de 3 a 5 anos.

É certo que é muito discutível o rigor quantitativo destes números, já porque é difícil marcar de forma correcta a data duma invenção ou da sua aplicação, já porque a escolha doutros exemplos levaria a valores muito diferentes, mas é facto incontroverso que o tempo que medeia entre uma descoberta e a sua aplicação científica tem sido consideravelmente encurtado.

Discute-se por vezes a importância de um ou de outro sector da ciência ou da tecnologia no desenvolvimento industrial ou em qual deles se deve investir para obter maior rendimento. Geralmente aparecem duas atitudes: para uns, devem aplicar-se as verbas principalmente nos aspectos técnicos ligados directamente à produção; para outros, o sector que deve merecer prioridade nos investimentos a fazer deve ser o da ciência básica porque sem ela não será possível o progresso tecnológico.

Apesar da popularidade alcançada pela ciência, a corrente

que apoia o primeiro ponto de vista é mais numerosa, pois são tanto mais facilmente notados os resultados dos investimentos nos vários sectores da ciência e da tecnologia quanto mais próximos da aplicação prática estes estiverem colocados; o alcance da ciência básica é geralmente desconhecido do grande público, e só é devidamente apreciado pelos especialistas, que são em pequeno número.

A importância da ciência básica na indústria está bem patente no dispêndio que com ela fazem as grandes empresas mundiais nos seus próprios laboratórios, alguns deles superiores aos das melhores universidades, e nas verbas que as empresas particulares ou estatais dão para as universidades na forma de contratos para a realização de investigação classificada ou para o fomento da ciência nos domínios do seu interesse.

Vadim A. Trapeznikov, Presidente da Comissão de Planeamento da U.R.S.S., ao fazer no programa de Investigação e Desenvolvimento para o período de 1971-75, planos para atingir um aumento de rendimento entre 20 a 25%, defendia o fomento da ciência básica afirmando que, por cada rublo que se investisse em ciência básica, se obtinham cerca de 1,5 rublos, ao passo que o investimento de 1 rublo nos variados sectores de economia não dava um rendimento superior a 0,39 rublos.

É claro que, para se obter um bom rendimento, deve haver um equilíbrio entre os vários sectores da cadeia de investigação e desenvolvimento. Se a ciência básica não tiver aplicação, ela não atrairá cultores nem disporá de fundos que lhe permitam alcançar nível elevado; mas também sem ela não poderá haver tecnologia. A corroborar esta afirmação está o facto de os países de tecnologia mais avançada serem também os mais adiantados cientificamente.

Aliás, para se obter rendibilidade dos investimentos não bastará estabelecer um critério para repartir as verbas entre os diferentes sectores da ciência e da tecnologia, é necessário ainda que, dentro de cada um deles, se assegure um desenvolvimento harmónico dos vários elementos que o integram. E a definição

da política de repartição dos investimentos a fazer nos vários sectores de investigação e desenvolvimento exige análise cuidadosa e não se pode seguir, sem meditação, a tendência actual deste ou daquele país, pois a diversidade de condições é muito grande.

A Universidade face à Ciência e à Técnica

É à Universidade, em particular às suas escolas de ciências e de tecnologia, que compete a formação da maioria dos diplomados de que a sociedade necessita para os diferentes sectores da investigação e desenvolvimento.

Mas para conseguir este objectivo precisa ela mesma de ser um centro actualizado de cultura científica, que se mantenha a par das descobertas recentes, dando a sua contribuição para rasgar as fronteiras do conhecimento. Só assim conseguirá dar aos seus escolares uma preparação adequada em ordem ao futuro, pois não se pode esquecer que eles irão exercer grande parte da sua actividade na geração seguinte àquela que os formou. Isto exige programas e processos de ensino actualizados, que lhes dêem a potencialidade de se tornarem capazes de acompanhar a evolução dos conhecimentos no sector da actividade onde forem colocados.

A preparação actualizada dos alunos pressupõe naturalmente que as Universidades sejam centros de investigação, pois é essencial que eles sejam, desde cedo, postos em contacto com os métodos de pesquisa científica. É que a formação dum investigador não se consegue por autodidatismo, nem com improvisos. Para além da vocação pessoal de cada um, a aprendizagem dos métodos de pesquisa necessita dum ambiente favorável que só se consegue à custa duma certa tradição.

Por outro lado, o professor que deixe de fazer investigação perde rapidamente o contacto com as fronteiras da ciência e o seu ensino ficará inevitavelmente desactualizado. Daqui a medir-se com frequência o vigor duma escola pela sua produção científica porque, embora esta não represente a sua única finalidade, é, pelo menos, a condição necessária para que as demais obrigações possam ser cumpridas.

Uma outra obrigação da Universidade é a de pôr ao serviço do País e da região em que se enquadra os seus conhecimentos e recursos, contribuindo deste modo para a elevação do nível cultural e económico do meio que a cerca. E esta obrigação resulta não só do imperativo que sobre ela recai de contribuir para o progresso da Sociedade, como ainda do facto de o auxílio prestado ao meio exterior vir a fortalecer a própria Universidade, pois as Universidades tenderão a ser o reflexo do nível de riqueza do meio em que se inserem.

A Universidade e a Explosão Escolar

Enumerámos algumas das tarefas, todas muito pesadas, que hoje impendem sobre as Universidades, cuja programação constitui nos dias de hoje objecto de acesas discussões. Estas tarefas não são novas, mas foram nos últimos tempos largamente avolumadas pelo afluxo dos estudantes às Universidades, pelas necessidades exponencialmente crescentes da ciência, pela evolução rápida da sociedade do após guerra, etc.

.....