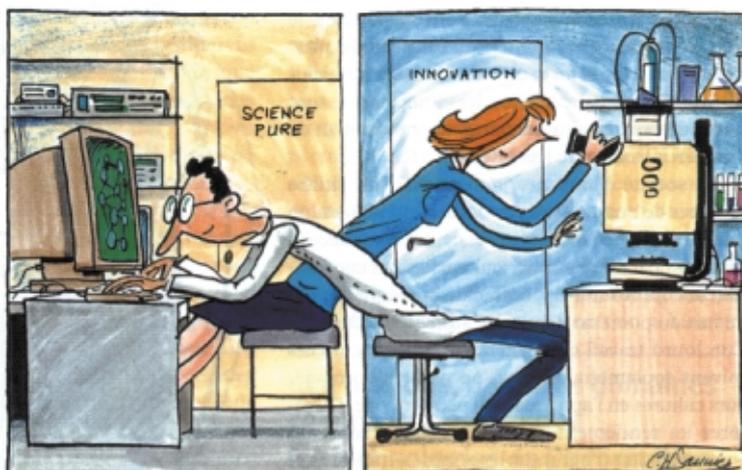


Ciência pura ou aplicada: uma fronteira fluida

Harvey Brooks*



É falso afirmar que a investigação fundamental vacila quando a investigação aplicada prospera. Pelo contrário, uma alimenta a outra e vice-versa.

Raras são as actividades que podem classificar-se em categorias estanques, cada uma na sua caixinha, com os seus objectivos específicos. A ciência não é excepção. Basta pensar no preconceito segundo o qual a investigação fundamental, exclusivamente motivada pela busca desinteressada do saber, teria sido afectada com o desenvolvimento da investigação aplicada. Como a indústria reforça a sua cooperação com a universidade e investe nela sempre cada vez mais, o fim dos cientistas já não seria mais o "progresso dos conhecimentos", mas a "criação de riqueza".

O financiamento pela indústria da Investigação e Desenvolvimento universitários está, de facto, em alta. O movimento começou nos anos 70 e intensificou-se desde essa altura. Nos Estados Unidos, essas contribuições passaram de 2,6 por cento dos orçamentos da investigação universitária em 1970 para cerca de 7 por cento em 1995: em valor absoluto, multiplicaram-se quase por oito. Mas nada permite deduzir desse facto que a ascensão da investigação aplicada signifique o declínio da investigação "pura".

Primeira razão: o financiamento da indústria representa uma parte demasiado fraca dos orçamentos da investigação universitária para ter esse efeito. Mais importante ainda, na maioria das frentes do esforço científico os objectivos visados associam os dois esforços. Durante as últimas décadas a investigação fundamental gerou produtos ou saberes muito lucrativos e de grande alcance

social. Ao mesmo tempo, as novas tecnologias e as invenções com finalidade comercial - em suma, a investigação aplicada - forneceram novos utensílios que permitiram impulsos importantes no campo da investigação pura.

Einstein e o laser

O caso da ressonância magnética nuclear (RMN) é eloquente. Esta descoberta puramente científica, datada de 1946, permitiu estabelecer que certos núcleos atómicos se comportam como minúsculos ímans. Como é que os cientistas daquela época poderiam imaginar que as suas aplicações práticas conduziram à indústria da imagem médica por ressonância magnética (RMI, uma espécie de super-radiografia), que ainda hoje representa um negócio de vários milhares de milhões de dólares? A descoberta inicial só permitiu tornar estes progressos possíveis. Mas eles só se tornaram reais depois de uma quantidade considerável de trabalhos suplementares em tecnologia de ponta, em investigação aplicada e na realização de produtos comerciais.

Outro exemplo: o desenvolvimento das telecomunicações por fibra óptica. Estas fibras em vidro ou em plástico transmitem ondas luminosas emitidas por fontes-laser, modulando a sua amplitude com a finalidade de transportar a informação de uma conversação telefónica ou de um programa de televisão.

Albert Einstein foi o primeiro a prever que as ondas electromagnéticas poderiam ser estimuladas, um princípio de investigação fundamental que está na origem dos

lasers. Isso aconteceu em 1905. O primeiro laser só foi construído em 1960. Mas para utilizar lasers nas telecomunicações os cientistas tiveram que aprender a fabricar fibras ópticas em vidro com uma pureza desconhecida até então. Tiveram ainda que realizar um trabalho de investigação fundamental sobre a natureza dos defeitos ou impurezas do vidro com finalidades práticas muito precisas. A elaboração destes sistemas exigiu, por outro lado, numerosas inovações tecnológicas. De Einstein às telecomunicações por fibra óptica foi complexa a interacção entre a investigação pura e a investigação fundamental dita "orientada" (para uma aplicação industrial).

Assim, é completamente falso afirmar que a pesquisa fundamental prospera quando a investigação aplicada vacila, e vice-versa. Apenas algumas disciplinas (como a física das partículas, a cosmologia ou certos campos da matemática pura) podem determinar o seu programa de investigação exclusivamente em função da estrutura conceptual do seu objecto sem se preocupar com eventuais aplicações económicas ou sociais. Aliás, as descobertas da investigação fundamental abrem horizontes insuspeitados à investigação aplicada que, por sua vez, incita frequentemente a investigação fundamental a aventurar-se em domínios inexplorados.

("Le Courier de l' UNESCO", Maio 1999)

* Professor de Tecnologia e Acção Pública, Universidade de Harvard (Estados Unidos)

Publicidade na

Gazeta de
Física

**Anuncie a sua instituição
ou empresa na nossa revista**

Contacto:

Maria José Couceiro
Avenida da República, 37-4º 1050-187 Lisboa
Tel. 21 799 36 65; Fax 21 795 23 49

Falta ciência em português na Internet

Há 18 anos que lecciono Física e Química (tendo 12 anos de docência do 12º ano de Física). Em Portugal fala-se muito no desenvolvimento das novas tecnologias... Porém, pouco vejo de Física e Química nas páginas das escolas e/ou universidades portuguesas. Talvez os professores estejam a dar doutoramentos ou...

Está bem, vou pesquisar o estrangeiro... e, quando tiver tempo, vou ver se há algo de novo em Portugal. É pena que tenhamos de recorrer a universidades americanas para encontrar actividades do dia-a-dia para proporcionar aos nossos alunos!

A propósito: gostei imenso da exposição do Ministério da Ciência e Tecnologia no recinto da "Expo 98". De facto, pude "mexer" em sistemas... propostos em "sites" de universidades americanas. Está claro que paguei o bilhete correspondente a um visitante comum porque não tinha o cartão da minha escola. Ainda bem que se mostra em Portugal aquilo que os outros fazem. Mas é pena, insisto, que tenhamos de indicar "sites" estrangeiros aos nossos alunos.

Ângelo Carreira

mop47701@mail.telepac.pt

Errata:

Na p. 9 do fascículo 4 de 1999, a Fig. 5 não saiu a cores, pelo que não se vêem as bolas vermelhas e azuis. Pelo lapso técnico, pedimos desculpa aos autores e aos leitores.

Na p. 29 da mesma edição, é óbvio da figura que Einstein foi escolhido pela "Time" como pessoa do século. Mas está errado no texto.

Na p. 38, falta um parágrafo no início da penúltima frase do Problema 1.8.5 de "Física" de Gerthsen, Kneser e Volker.