

## Ensinar ou não ensinar (Freeman Dyson -1990)

### *A Visão da Inglaterra*

Um ano e meio atrás proferi uma conferência após um jantar na Universidade de Yale, por ocasião do sesquicentenário de Josiah Willard Gibbs, o maior físico americano do século XIX. Estava falando de forma descontraída, ao final de um dia extenuante, e aproveitei a oportunidade para provocar.

Disse que foi sorte Willard Gibbs não ter aprendido física na escola, e que o motivo pelo qual ele se saía tão bem como físico foi que a maior parte de seu tempo de aula havia sido dedicada ao aprendizado do latim.

Eis o meu ponto de vista sobre educação científica, visto através de olhos britânicos.

Ao longo do século XIX e no primeiro quarto do século XX, ensinava-se pouca ciência nas escolas inglesas. Isso começou a mudar nas décadas de 20 e 30. Vários comitês de homens cultos declararam que a Inglaterra era um país de analfabetos científicos e que algo precisava ser feito a respeito disso. O que tínhamos de fazer era banir das escolas o latim e o grego e introduzir ciências. Quando cheguei ao colegial, tínhamos excelentes professores de ciências e a qualidade do ensino científico era de primeira. Na metade do curso começou a guerra e o sistema começou a desintegrar-se. No último ano do colegial eu passava um total de sete horas semanais na sala de aula. Foi o melhor momento que eu poderia ter escolhido para estudar. Terminada a guerra, os professores retornaram e o sistema tornou-se mais rigoroso, e hoje em dia ninguém mais pensa em passar apenas sete horas por semana em aula. Agora os garotos ficam acorrentados à carteira e se despeja neles uma ciência pré-digerida, exatamente como se faz nos Estados Unidos.

Se olharmos para trás e repararmos no efeito que a reforma escolar teve sobre a produção científica da Inglaterra, veremos ele que foi substancial. Embora no século XIX e no início do século XX, enquanto as escolas tinham uma grande carga horária de grego e latim, a Inglaterra teve um número surpreendente de cientistas de primeira linha: Darwin, Faraday, Maxwell, Joule, Kelvin, Dirac, Crick, etc. Não é preciso contar o número de Prêmios Nobel para provar que a Inglaterra estava se saindo bem. É mais difícil fazer uma avaliação eficiente da ciência na Inglaterra no período posterior, começando por volta de 1950, desde que todos os jovens cientistas tiveram que passar por níveis **O** e **A**, termos do jargão inglês para uma educação científica formal. Muitos dos cientistas ingleses jovens são bons, mas apenas um, Stephen Hawking, eu colocaria ao lado de Maxwell e Dirac. De algum modo, a mudança escolar do latim e do grego para a física e a química teve sucesso em manter afastadas da ciência as mentes mais originais.

### *O Problema do Ph.D.*

Deixemos as crianças de lado e falemos um pouco sobre educação avançada. Os problemas que encontramos no colegial reaparecem sob outra forma na faculdade. Os méritos do sistema de Ph.D. são reais. Ele foi inventado na Alemanha como forma de conceder *status* oficial aos jovens que decidissem dedicar a vida a objetivos escolares. O sistema funcionou bem na Alemanha do século XIX, e converteu as faculdades alemãs num modelo copiado pelo mundo todo, e pelos Estados Unidos em especial. O sistema funcionou bem enquanto os estudantes eram poucos, tinham talento suficiente para a realização de pesquisas genuinamente originais e pretendiam fazer carreira em instituições acadêmicas. O sistema ainda funciona bem para a minoria dos estudantes que são, como os estudantes alemães do século passado, futuros professores notáveis e ganhadores de Prêmios Nobel. Porém o sistema não funciona bem para a maioria dos estudantes americanos de hoje em dia. Os estudantes passam muitos anos na escola antes de a concluírem. O estudante médio acaba seu programa de Ph.D. já na meia-idade, superespecializado, mal preparado para o mundo exterior e quase sem mercado de trabalho, a não ser dentro de uma estreita área de especialização. E infelizmente, agora o Ph.D. tornou-se uma carteira do sindicato para os cientistas, ficar fora da armadilha significa ficar fora da categoria dos cientistas.

O que podemos fazer para limitar o dano que o sistema de Ph.D. está causando ao nosso povo? Nossa dificuldade é em muitos sentidos semelhante a um problema que existiu na Inglaterra cem anos atrás. Nessa época, havia um exame matemático, chamado *tripos*, que distorcia toda a estrutura da educação matemática. Era um concurso absurdo e artificial. Na opinião de meu professor G. H. Hardy, atrasou o progresso da matemática na Inglaterra em cerca de um século. Logo ao chegar a Cambridge ele viu que a única forma de salvar a matemática inglesa seria abolir completamente o *tripos*. Porém, logo descobriu que essa tentativa uniu contra ele os fortes interesses de Cambridge. Então Hardy mudou de tática. Em vez de tentar abolir o exame, ele iniciou uma campanha para trivializá-lo. Torná-lo tão fácil que os estudantes pudessem se livrar dele e ainda dispor de tempo para aprender matemática de verdade.

O sistema de Ph.D. está distorcendo e lesando a ciência americana atual, da mesma forma como o velho *tripos* distorcia a matemática inglesa um século atrás. Como Hardy, sou forçado a reconhecer que a abolição é fisicamente impossível. Muitos interesses disfarçados estão entrincheirados no sistema. O melhor que podemos esperar conseguir é trivializar o Ph.D., da mesma forma que Cambridge trivializou o *tripos*. Gostaria que dessem um Ph.D. a cada um no momento do nascimento ou no primeiro dia da faculdade, para que ele não fosse mais um obstáculo à educação ou ao mercado de empregos científicos. Se tal solução racional do problema for julgada radical demais, podemos imaginar uma conciliação na qual o tempo necessário para obter um Ph.D. seja drasticamente reduzido. Assistir aos cursos de pós-graduação e escrever uma tese devem ser opções alternativas, em vez de se exigir ambas de cada aluno. O tempo para concluir o Ph.D. seria dividido ao meio e o dano para os estudantes se reduziria na mesma proporção. Alguns alunos precisam de um trabalho formal no curso. Outros não. Alguns alunos são capazes de realizar pesquisas originais importantes. Outros não. É cruel e destrutivo colocá-

los à força no mesmo molde. O poeta William Blake disse, duzentos anos atrás: “Uma só lei para o leão e o boi é opressão”. Pior ainda que uma só lei para o leão e o boi é a tentativa do dr. Moreau na história de H. G Wells, transformando pela cirurgia plástica as feições do boi e do leão em arremedos grosseiros de rostos humanos. Algumas vezes, quando estou visitando alunos de física na faculdade e escutando suas queixas, lembro-me com tristeza da ilha do dr. Moreau.

Talvez eu esteja exagerando as atribuições de nossos estudantes. Mas não exagero o mal que o sistema de Ph.D. está infligindo à prática da ciência neste país. Mudanças drástica deveriam ter sido feitas há muito tempo.

### *De Volta à Escola*

Depois dessa digressão sobre a faculdade retorno à escola primária, onde para a maior parte dos peritos está a raiz de nossas dificuldades.

Na escola eu aprendi pouca ciência, com excessão de matemática, mas aprendi ciência de outras formas. Aprendi sobretudo em duas fontes: livros e museus. A enorme vantagem dos livros e museus é que uma criança vai até eles livremente, e não de forma compulsiva. Mesmo quando uma criança é forçada a visitar um museu como membro de um grupo supervisionado, existe a chance de caminhar por ele, o que é bem melhor do que ficar sentado na sala de aula. A maior parte dos grupos infantis que encontramos, tanto em bibliotecas quanto em museus, parece estar se divertindo. Portanto, minha primeira recomendação às pessoas que dirigem a educação científica é: mais dinheiro para bibilotecas e museus públicos. Eles deveriam ser tão comuns quanto as escolas.

Além de bibilotecas e museus, as crianças precisam ser expostas a laboratórios e computadores. Aqui novamente o problema essencial é certificar-se de que a exposição resulte em atração e não em repulsão. Ser forçado a cortar um sapo num laboratório é pior que ser forçado a decorar em classe a tabela periódica dos elementos. As crianças que gostam de cortar sapos devem fazer isso em seu próprio horário, com seus próprios sapos. As crianças que gostam de óptica e eletrônica devem receber material para construir microscópios e rádios. Os computadores devem ser uma parte da paisagem que as crianças são livres para explorar, não um curso no qual precisam ter para obter o diploma.