

Ciência básica para conhecer e inovar

Luiz Davidovich

Há uma pergunta feita há séculos que ainda se apresenta com alguma insistência: “Para que serve a ciência básica?” Tomo o exemplo da descoberta recente de um bóson que poderá ser a partícula de Higgs. O experimento foi feito num grande laboratório europeu e envolveu recursos da ordem de US\$ 13,5 bilhões. Ouvi muitas indagações sobre até que ponto vale a pena gastar tanto com esse tipo de experimento. E então resolvi, em lugar de recorrer a revistas científicas, tomar outra mais distante deste universo. A *Forbes* pareceu-me interessante porque trata das grandes fortunas do mundo.

O comentário da *Forbes* menciona que a quantia investida é grande, mas que em sua lista dos mais ricos do mundo há mais de 50 bilionários cuja fortuna é maior que isso. Observa que US\$ 13,25 bilhões parecem uma bagatela ante o potencial de avanço na tecnologia de computação, de diagnóstico por imagem, em *break throughs* científicos e – destacando outra faceta da ciência – diante do quanto o experimento nos aproxima do entendimento dos mistérios do Universo.

Vale a pena, ante a pergunta “para que serve a ciência básica?”, voltar-se para o começo do século XX e observar o surgimento da física quântica. Uma galeria de jovens movia-se pela curiosidade e pela paixão nesse momento mágico. Certamente, jamais poderiam imaginar que aquela teoria que desenvolviam para melhor entender a natureza poderia mudar o mundo. A física quântica resultou mais tarde no desenvolvimento do laser, ponto de partida dos discos de laser, das unidades centrais de processamento dos computadores modernos, dos leitores dos códigos de barra e de relógios atômicos que são a base do sistema GPS, hoje utilizado em todo o mundo.

Curioso que todas essas descobertas não tenham ocorrido na Europa, onde trabalhavam esses jovens, mas principalmente nos Estados



Luiz Davidovich é professor titular do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e diretor da Academia Brasileira de Ciências (ABC)

Unidos. Segundo um artigo de Max Tegmark e John Wheeler, publicado na *Scientific American*, em 2001, estimava-se então que 30% do Produto Nacional Bruto dos Estados Unidos baseava-se em invenções tornadas possíveis pela mecânica quântica. Isso alude aos caminhos complexos da ciência. O laser era considerado, quando foi demonstrado (1960), uma solução em busca de um problema. Arthur Schawlow, que junto com Charles Townes o propôs num artigo na *Physical Review* em 1958, o que lhes valeu o Nobel, mencionou que se os dois estivessem preocupados com a cura da catarata enquanto trabalhavam nunca teriam chegado à ideia do laser.

Não há uma resposta simples para explicar por que as aplicações da física quântica aconteceram nos Estados Unidos. Mas foi fundamental ali o aparecimento de fábricas de ideia, entre elas o laboratório da Bell, que reunia engenheiros, técnicos e cientistas notáveis com sólida formação básica, e onde Bardeen, Shockley e Brattain tiveram a ideia de desenvolver o transistor. Os três ganharam o Prêmio Nobel de Física por isso e Bardeen, mais tarde, ganhou o segundo Nobel em física pela supercondutividade.

Hoje ainda há uma preocupação em algumas empresas de juntar o desenvolvimento da pesquisa aplicada com a pesquisa básica. É esse o exemplo da Microsoft, onde o matemático Michael Freedman, especialista em topologia, ganhador da Medalha Fields, em 1986, por seu trabalho sobre a conjectura de Poincaré, é diretor de um grupo de pesquisa em computação quântica.

Mas a ciência não pode ser vista apenas com esse olhar utilitarista, ela é parte da cultura de uma época. *Les demoiselles d'Avignon* (1907), de Picasso, e o trabalho *Sobre a eletrodinâmica de corpos que se movem* (1905), de Einstein, caracterizam ambos uma época extraordinária na história da humanidade. Em 1902, Einstein formou um grupo de estudos, a Academia Olímpica, junto com o matemático Conrad Habicht e o estudante de filosofia Maurice Solovín, para discu-

Este artigo e os das páginas seguintes resultam de palestras proferidas no primeiro dos sete encontros preparatórios para o Fórum Mundial da Ciência 2013, realizado na sede da FAPESP de 29 a 31 de agosto de 2012.

tir trabalhos de Karl Pearson, Ernst Mach, John Stuart Mill, Henri Poincaré, David Hume, Baruch Spinoza e Miguel de Cervantes. Mais ou menos na mesma época, Picasso formou a famosa *La bande à Picasso*, que reunia gente como André Salmon, Max Jacob e Guillaume Apollinaire. E ambos estudavam *A ciência e a hipótese*, de Poincaré, para quem “o cientista não estuda a natureza porque ela é útil, mas porque o deleita. E deleita porque isso é bonito”.

As grandes personagens do começo do século XX também escreveram textos sobre a conexão estreita entre cultura, ciência, arte e o próprio sentido de beleza. Max Planck disse que era impossível fazer um corte definido entre ciência, religião e arte e afirmava que “o todo não é nunca igual à simples soma de suas partes”. E Einstein observou que “a coisa mais bonita que se pode experimentar é o mistério. Ele é a fonte da arte verdadeira e de toda a ciência, e aquele para o qual essa emoção é estranha, que não pode mais pausar para refletir e ficar assombrado com ela, está morto, seus olhos estão fechados”. Isso mostra a complexidade que deve ter qualquer planejamento científico, qualquer discussão sobre o papel da ciência na inovação, porque no fazer da ciência o que conta é a paixão, é a curiosidade. Isso está entrelaçado com a inovação.

Há uma forte pressão utilitária sobre a universidade atualmente. No entanto, quando perguntaram a Robert Bayer, que foi vice-presidente de pesquisa da Universidade Stanford e membro do Conselho de Ciência e Tecnologia do estado da Califórnia, qual era o papel de Stanford no Vale do Silício, ele respondeu que “o mito era que a tecnologia de Stanford tornou o Vale do Silício bem-sucedido”, mas uma pesquisa com 3 mil pequenas companhias mostrara que apenas 20 delas usaram tecnologia de Stanford direta ou indiretamente em seu negócio. A grande contribuição de Stanford foram estudantes educados e altamente talentosos.

Nos últimos anos houve uma forte solicitação sobre Stanford para se envolver diretamente nas empresas do Vale do Silício. Mas já em janeiro deste ano



Les demoiselles d'Avignon e o trabalho *Sobre a eletrodinâmica de corpos que se movem* (1905) integram ambos a cultura de uma época

um estudo interno com sérias críticas ao funcionamento da universidade nos anos precedentes observou que “o valor da educação no longo prazo deve ser encontrado não somente no acúmulo de conhecimentos ou práticas, mas na capacidade de estabelecer conexões entre eles”. E ainda que, “se há um único princípio motivador que liga as várias motivações que se seguem nesse relatório, ele é a nossa determinação de quebrar as fronteiras na vida dos estudantes, de oferecer uma educação igual aos grandes desafios e oportunidades que esperam por eles”. A mesma observação foi feita em Harvard, que reformou seu currículo. E aqui no Brasil a Academia Brasileira de Ciências (ABC) contribuiu para esse debate, através de vários documentos sobre a reforma da educação superior, a reforma da educação básica, o ensino de ciências e a aprendizagem infantil. A ABC propõe quebrar as barreiras entre os departamentos nas universidades, promover uma educação mais sintonizada com a nossa época. As propostas são boas, sua implementação porém enfrenta dificuldades e, neste caso, não podemos culpar o governo: a própria comunidade acadêmica resiste às transformações.

Numa época de crise global como a que estamos vivendo, o primeiro-ministro da China, ao anunciar no Congresso Nacional do Povo que o crescimento do PIB chinês passaria de 8% para 7,5%, para eles uma grande tragédia, anunciou também que o investimento em pesquisa básica em 2012 teria um aumento de 26% e que o financiamento das chamadas

top universities cresceria em torno de 24%. Sua promessa, feita em janeiro de 2012, foi mais que dobrar o gasto da nação em pesquisa e desenvolvimento nos próximos cinco anos. Associa-se, assim, a batalha contra a crise global ao desenvolvimento da ciência. E o Brasil em relação a isso? Seguimos uma trajetória ascendente nos últimos anos e temos, de fato, uma longa história de grandes sucessos, como a Petrobras, a Embrar e a Embrapa. Todas estão associadas a uma verdadeira política de Estado de formação de recursos humanos. Tivemos depois uma grande ideia, que foi a formação dos fundos setoriais, impostos recolhidos em empresas a fim de aplicá-los em pesquisa. Mas sua evolução mais recente não parece estar de acordo com a estratégia adotada por outros BRICs para combater a crise global. Faço por último uma referência a um artigo do físico Brian Greene, publicado no *New York Times*, em junho de 2008. Ele fala de uma carta que recebeu de um soldado americano no Iraque, contando-lhe como naquele ambiente hostil e solitário um de seus livros tinha se tornado uma espécie de linha de vida para ele. Propiciara-lhe o contato com o poder da ciência para dar à vida contexto e significado. Então, esse é um grande objetivo da ciência, ao qual eu acrescentaria que, devido a uma sutil peculiaridade da evolução da espécie humana, a paixão pela ciência serve à humanidade. Ela revoluciona a vida diária das pessoas, afeta nossa organização social, nossos modos e costumes. ■