

OBSERVAÇÕES SOBRE O ENSINO BÁSICO DA FÍSICA

J. Leite Lopes

*Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150
22290-180 - Rio de Janeiro, RJ - Brazil e
Universidade Federal do Rio de Janeiro*

A universalização no Brasil - e o aperfeiçoamento - do ensino básico são de vital importância para o país.

Por muito tempo, essas questões foram deixadas de lado pela sociedade: Governos, líderes empresariais, economistas, intelectuais, não as consideraram como ingredientes básicos indispensáveis para o desenvolvimento.

Considerava-se, ao invés, a transferência de tecnologia como primordial para o avanço da economia. Ora, em geral, transferência de tecnologia para os países menos desenvolvidos reduziu-se à implantação de usinas provenientes das nações industrializadas com tecnologia desenvolvida na matriz e não acessível aos engenheiros do país receptor. Esqueceu-se de dizer que uma das bases do grande desenvolvimento recente dos Estados Unidos da América foi a transferência de conhecimento científico da Europa para este país nos anos 1930. Em virtude da implantação do nazismo e do fascismo na Alemanha e na Itália, eminentes homens de cultura e pesquisadores científicos notáveis foram obrigados, ou persuadidos, a abandonar uma Europa ameaçada pela vitória possível do totalitarismo e foram acolhidos pelos Estados Unidos. Este país acabava de passar por uma renovação do seu sistema educacional graças à ação de homens como Abraham Flexner¹. Universidades e Institutos de altos estudos e laboratórios de pesquisa puderam então recrutar esses emigrantes como professores e pesquisadores considerando suas

¹Abraham Flexner, *The American College*, citado por Ed. Regis, "Who Got Einstein's office?", ed. Addison-Wesley 1987, Abraham Flexner, "An Autobiography", Simon and Schuster, 1960.

atividades e a produção científica que haviam realizado. Esta transferência de conhecimento científico foi importante para o impulso da ciência e da tecnologia bem como da economia dos Estados Unidos. Mas se isto aconteceu, foi porque a educação básica estava solidamente implantada naquele país dando lugar a uma sociedade capaz de compreender e apoiar essas atividades, a um povo capaz de agir de forma dinâmica.

Já no ensino básico, sobretudo no ensino de segundo grau, é importante que os alunos comecem a estudar as ciências, em particular, a compreender os princípios e leis da física e suas aplicações na vida de cada dia. Pois hoje em dia, todo mundo está envolvido não somente com aparelhos mecânicos e elétricos mas sobretudo com sistemas eletrônicos, receptores de televisão, aparelhos de som, discos laser, ressonância magnética nuclear, ultra-som etc. Nas notícias de cada dia na televisão fala-se de novas descobertas científicas, de novas partículas como o quark top, de novas vistas sobre a estrutura e a evolução do universo, de buracos negros, de explosão de estrelas super nova. Assim, os jovens devem ter uma idéia clara de que a natureza obedece a leis científicas, precisas, inexoráveis; não vivemos em um mundo de bruxarias, de feitiçarias.

A ciência, em última análise, é o resultado das tentativas que fazemos em busca de respostas às perguntas que nos fazemos sobre a natureza das coisas, sobre o mundo em que vivemos, e sobre nós mesmos.

Estou convencido de que os livros atuais devem adotar novos métodos de ensino mas não poderão afastar-se do estilo que foi adotado por Blackwood, Herron e Kelly - de simplicidade - de clareza e concisão extraídos dos exemplos e observações tiradas da vida cotidiana, tornando o ensino da física fácil e agradável.

Além disso, já no ensino de segundo grau, é possível dar uma noção da física moderna. No estudo da mecânica, os conceitos de velocidade, aceleração, força, trabalho e energia devem ser seguidos da equação de movimento de Newton, e as leis de movimento de Galileu e Newton serão aplicadas ao sistema solar, reinando a força de gravitação no Universo. Colisões e quantidade de movimento serão

estudados e aplicadas às moléculas dos gases onde se conceberá o calor como a energia cinética média molecular.

Ondas serão estudadas na acústica e na óptica, a natureza da luz será discutida com base na teoria ondulatória e na teoria dos quanta de luz ou fons de Einstein.

Circuitos elétricos serão estudados em laboratório, magnetismo e corrente elétrica, cargas e campos, fatos e teoria.

Elétrons, átomos, radioatividade, noções de física nuclear. Partículas elementares, leptons, quarks, bosons, forças fundamentais na física. Simetrias e leis de conservação.

Para o ensino básico, o país deve dispor de professores bem preparados - e bem remunerados! - capazes de dar os fundamentos das ciências, fazendo com que os estudantes aprendam a fazer experimentos simples, observações, bem como adquirir as noções básicas usadas para descrever os acontecimentos, os fenômenos da natureza. Os professores dos cursos básicos devem estudar como aqueles que no anos 40 e 50 faziam os cursos de licenciatura nas faculdades de filosofia, ciências e letras mas seguindo naturalmente livros de texto e programas atualizados.

Não vou discorrer aqui sobre o conteúdo desses programas. O Ministério de Educação adotou, nos anos 50, um livro de física de autoria de Blackwood Herron e Kelly, traduzido e adaptado por José Leite Lopes e Jayme Tiomno e publicado pela Editora Fundo de Cultura. Em sua edição em inglês o livro chamava-se High School Physics, na edição brasileira chamou-se Física na Escola Secundária. O livro é excelente mas evidentemente deve ser substituído por outro mais moderno. Proponho que este seja escolhido por uma comissão de três professores universitários de física indicados por instancia governamental que lhe deve fornecer para exame livros adotados atualmente no ensino de 2o. grau nos Estados Unidos e na França.

Este é um rápido vôo sobre o que pode ser feito no ensino de segundo grau.

Os liceus devem convidar professores universitários e pesquisadores a fazerem palestras periodicamente para seus alunos e professores. As universidades, - todas as universidades - devem elaborar programas de curta duração, anualmente, destinados aos professores do ensino básico para que atualizem seus conhecimentos e avaliem os avanços da disciplina científica de que são encarregados.

Periodicamente, seria de grande importância a realização de um congresso sobre educação científica de base, no qual se discuta o estado geral da arte e se adotem medidas impostas pelo avanço da ciência, com a participação de professores do ensino básico, de pesquisadores e professores universitários, inclusive aqueles que mereçam ser especialmente convidados, do país ou do estrangeiro, para apresentar relatórios específicos.