

Desafios da Alfabetização Científica¹

Francisco Caruso

CBPF & UERJ

O problema da alfabetização científica deve ser pensado dentro da problemática geral da Educação. Há muito tempo, a educação deixou de ser entendida como instrumento indispensável na formação do cidadão e vem sendo praticada como mero treinamento. Pior do que isso, os tempos modernos tornam cada vez mais retumbante a frase de H.G. Wells: "*Entramos numa corrida entre a educação e a catástrofe*". Não há qualquer exagero nessa frase, uma vez que se perdeu a dimensão de que o objetivo da educação não é apenas o conhecimento de fatos, mas, sobretudo, de valores. Negar a educação é apostar numa sociedade de autômatos, de meros consumidores, em última análise. Assim, o primeiro desafio da alfabetização científica confunde-se com um desafio maior da educação: educar para que? Essa questão diz respeito de perto não só à comunidade de professores e educadores, mas também à comunidade de cientistas, pesquisadores e intelectuais. É imprescindível essa conscientização coletiva para que se possa, então sim, reivindicar de forma articulada o devido respeito à formação de nossos jovens em todos os níveis, e lutar para que se mude a desastrosa estrutura de política educacional e de financiamento dos governos para a Ciência em nosso país, que não discutiremos aqui por mera falta de espaço. Voltando ao desafio, trata-se, no que concerne o educador no sentido lato, de compreender o que dificilmente poderia ser dito com tanta propriedade como através das palavras de Rousseau: "*Ousarei expor (...) a mais importante, a maior, a mais útil regra de toda a educação: é não ganhar, mas perder tempo*". É tempo, portanto, que os cientistas saiam de seus laboratórios e "percam tempo" contribuindo para divulgar a Ciência, para discutir o ensino de Ciências e, porque não, contribuir para a alfabetização científica. Esforços individuais existem, mas devem convergir urgentemente para amplos programas institucionais. Quanto à divulgação da Ciência há hoje um projeto da Regional-Rio da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) que leva gratuitamente cientistas às escolas para darem palestras sobre a atividade científica (*cf.* o site www.cbpf.br/sbpcvaiaescola). Entretanto, até onde eu saiba, não há um movimento plural

¹ Resumo da palestra apresentada em 8 de setembro de 2003 no Ciclo 21 da Fundação Planetário, quando se

em torno da alfabetização científica; há apenas iniciativas isoladas. Não há, também, uma cobrança responsável e sistemática para que não faltem professores de Ciências e Matemática em grande parte das escolas públicas. Ou esse problema é só dos alunos?

A alfabetização científica é importante para o pleno exercício da cidadania. Para que essa afirmativa não parece simplesmente como mais um chavão, podemos dar alguns exemplos do cotidiano em que o analfabeto científico tem sérias dificuldades, mencionando o respectivo conceito que lhe falta para evitá-las. Por exemplo, é difícil (e às vezes quase impossível) tomar corretamente um anticoncepcional ou um medicamento. Muitas mulheres e seus parceiros não conseguem ver qualquer tipo de relação de causa-efeito que efetivamente justifique o uso da pílula com regularidade, mesmo nos dias em que eles não têm relação sexual. É aceita, quando muito, uma relação de causalidade muito imediata: a gravidez pode vir da relação sexual, "então" é preciso tomar a pílula quando se tem uma relação, e é só. Além disso, os medicamentos em geral são receitados esperando-se que o paciente tenha a noção de ciclo, de continuidade e de intervalo de tempo. Já presenciei, por exemplo, uma mãe ler em voz alta a receita que mandava administrar o remédio ao filho de 12 em 12 horas e concluir que ela deveria "então" dar o remédio ao meio-dia e à meia-noite. Por outro lado, um dos problemas do tratamento da tuberculose é que tão logo as pessoas melhoram, interrompem o tratamento. A necessidade e a prática do uso do cinto de segurança, por sua vez, só serão melhor compreendidas se a pessoa tiver o conceito da lei de inércia da Física. Outro exemplo ligado ainda ao automóvel refere-se ao respeito aos limites de velocidade. É muito difícil alguém que não seja alfabetizado cientificamente compreender que os danos em um acidente a alta velocidade são muito maiores do que a baixas velocidades, sem que ele tenha noção da conservação de momento linear. Poderíamos dar uma lista enorme de exemplos, mas a importância da alfabetização científica não deve se restringir a melhorar pontualmente o cotidiano das pessoas; ela deve mudar as próprias pessoas.

Justificativa melhor para se ensinar Ciências encontra-se nos valores que esse ensinamento implicitamente passa para quem aprende, tais como: curiosidade, humildade, honestidade, verdade, razão e ética. O cientista, assim como o velho alquimista, ao mexer com a Natureza tentando compreendê-la e mudá-la, está, antes de mais nada, mudando a si mesmo, crescendo como ser humano. Esse processo contribui para tornar o ser humano mais crítico e mais sonhador e, muitas vezes, importa tanto ou mais do que o próprio resultado alcançado. É esse tipo de processo criativo que prepara o indivíduo para enfrentar

os desafios do novo, a não temer o novo. Por que, então, não apresentar a dinâmica desse processo a todo cidadão através do ensino de Ciências? O espírito crítico e o sonho, em suma, são indispensáveis à educação e à cidadania.

Cabe notar que quando falamos em sonho, não nos referimos a qualquer devaneio, mas àqueles que levam o indivíduo ao encontro de seus anseios, de suas perspectivas, de suas realizações, sem limites, que o motivam. Não é só o sonho no sentido subjetivo do sonhador, nas quatro paredes do seu quarto. É o sonho que envolve o outro, no sentido poético, no sentido ético. Sonho, função do irreal, traduzido ao real na prática como relação entre ciência e poesia em uma pedagogia bachelardiana, na qual a criatividade é muito valorizada. Devemos criar assim como o artesão trabalha o barro: transformando a matéria e, ao mesmo tempo, transformando-nos.

Foi com essa motivação que criamos uma Oficina, com sede na UERJ, de produção de material didático através dos quadrinhos. Participam desse projeto cerca de 40 alunos da rede pública que aprendem conceitos básicos de várias áreas de Ciências, como Física, Astronomia, Biologia, Paleontologia, dentre outras, e criam suas tirinhas, orientados por dez pesquisadores, traduzindo novos conhecimentos e conceitos numa linguagem universal, a da história em quadrinhos, que se adequa muito bem a projetos de alfabetização científica presencial ou a distância. Nessa linguagem, de grande poder de comunicação, a Matemática fica, em princípio, de fora. Embora, obviamente, a Matemática seja a linguagem da Ciência, é também verdade que dificuldades com essa disciplina se refletem e muito no aprendizado de Ciências. Isso pode ser visto, por exemplo, considerando os três últimos vestibulares discursivos da UERJ, nos quais Física, Química e Matemática apresentaram os piores resultados, sendo que em dois anos consecutivos o pior desempenho médio dos candidatos foi exatamente em Matemática. Apesar de Biologia fazer parte do conjunto de disciplinas de Ciências da Natureza, o resultado nessa matéria é bem superior aos de Física e Química, alcançando médias maiores do que em História e Geografia, por exemplo. Isso pode ser entendido se considerarmos a Biologia como uma ciência que não é matematizada no mesmo nível da Física e da Química. Esses dados só reforçam a idéia de que devemos buscar uma alfabetização científica que dependa o menos possível da Matemática e, paralelamente, tratar dos problemas específicos dessa importante disciplina.

Por último, gostaríamos de concordar com o sociólogo italiano Domenico de Massi quando ele diz que a sobrevivência na sociedade pós-moderna, eminentemente científica,

reside fundamentalmente na *criatividade* e, acrescentaríamos, no *sonho*. Sendo assim, com que futuro podemos acenar a quem não for alfabetizado em Ciências?

FRANCISCO CARUSO é doutor em Física pela Universidade de Turim, Itália. Pesquisador Titular do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas e Professor Adjunto do Instituto de Física da UERJ, foi editor científico da revista *Ciência Hoje* por quatro anos e atualmente coordena o Projeto SBPC vai à Escola e a Oficina de Educação através de Histórias em Quadrinhos, EDUHQ. *Homepage*: www.cbpf.br/~caruso e *e-mail*: caruso@cbpf.br.