

ELABORAÇÃO DE ATIVIDADES DE ENSINO COM O ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE¹

Arthur Pereira² Scabora, Ivã Gurgel³ (orientador)

²Instituto de Física - USP, arthur.scabora@usp.br

³Instituto de Física - USP, gurgel@usp.br

O quadro CTS no Brasil atual e uma proposta de livro para-didático

Frente ao cenário da educação científica no Brasil, a ênfase curricular CTS está em preponderância. Há um recente aumento da demanda por novas concepções curriculares, especialmente para os cursos básicos, e, devido a isso, é preciso oferecer aos professores as ferramentas necessárias para uma aplicação eficiente em sala de aula. Isto vem sendo feito, ainda de forma tímida, como pode ser observado no crescente aumento na quantidade de publicações de atividades voltadas para o ensino conscientizador, crítico e cidadão que o enfoque CTS se propõe a realizar.

O enfoque CTS prevê, dentre várias possibilidades, o tratamento em sala de aula de temas controversos e passíveis de discussões que articulem as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Entre estes temas, podemos citar a utilização da energia nuclear, os transgênicos e as questões ambientais. Ao levarmos em conta as propostas dos PCN+, em que o ensino médio é visto como conclusivo e deve ser uma formação de base sólida para a vida do futuro cidadão, temas desta natureza passam a ser extremamente pertinentes a serem tratados em sala de aula. É muito provável que a maioria dos alunos não terá mais contato algum com o ensino acadêmico de ciências e esteja sujeito a receber informações acerca destes temas através exclusivamente da mídia. Para que ele possa ter o mínimo de consciência, conhecimento e posicionamento crítico acerca de tais assuntos tão importantes da vida em nossa atual sociedade tecno-científica, eles devem ser abordados durante a formação básica, em especial no ensino médio que, como já citado, poderá ser o último contato do sujeito com as disciplinas científicas.

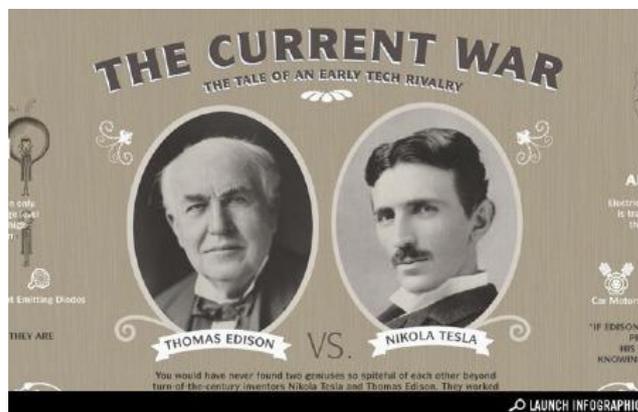
Devido a principalmente estes fatores, nos propomos a idealizar e realizar atividades de ensino com o enfoque CTS, voltadas para o ensino médio. Através de muitas reflexões e diálogos, decidimos por ir um pouco além do que simplesmente propor atividades e então idealizamos e estamos a realizar um livro para-didático. Seu título é “Os Obstáculos à Tecnologia Alternativa – Uma introdução as contradições de nossa sociedade tecno-científica”. O livro, em que diversos temas que envolvem questões controversas atuais, está em processo de redação. A seguir, serão exemplificados temas tratados no livro. Prévias dos textos estão sendo divulgadas no blog <http://rebeliaosilenciosa.wordpress.com/> e estamos abertos a quaisquer críticas e sugestões.

Segue trecho da introdução do livro: “Neste livro procuramos fazer, primeiramente, uma análise sobre a tecnologia padrão, levando em conta fatores históricos, sociais, econômicos e científicos. A seguir, apresentaremos uma análise sobre a tecnologia alternativa, com ênfase nos obstáculos que a mesma enfrenta para se firmar frente à estagnante resistência ao novo. Ao final, uma síntese será elucidada, oferecendo possíveis soluções para os problemas levantados. As promessas da tecnologia alternativa são grandes, muitas vezes ousadas, parecendo até mesmo ameaçadoras aos olhos daqueles que poderiam supostamente se prejudicar com sua aplicação. Acreditamos que

grande parte dos problemas materiais da humanidade poderia ser resolvida com a tecnologia alternativa. Portanto, a conscientização de sua existência e potencialidades é crucial na formação de um cidadão que vive imerso no mundo da tecnologia padrão, acreditando que ela é a única opção, uma vez que as demais nunca lhe foram apresentadas.

Alguns dos temas tratados no livro:

Um dos obstáculos a serem vencidos no ensino de ciências é o mito da racionalidade científica, sempre neutra e compromissada com a busca honesta pela verdade. De fato, diversos exemplos históricos foram levantados para demonstrar que este tipo de pensamento constitui um forte obstáculo ao desenvolvimento tecnológico (às chamadas tecnologias alternativas). Como primeiro exemplo, voltamos às raízes da atual era da eletricidade para relatar um embate histórico entre a utilização em larga escala da corrente alternada e da corrente contínua.



Nas duas últimas décadas do século XIX, o mundo presenciou a chamada “Guerra das Correntes”, em que o prestígio do norte-americano Thomas Edison foi confrontado com o pioneirismo do seu ex-assistente, o sérvio Nikola Tesla. Edison já era respeitado por suas contribuições notáveis, como a lâmpada moderna, além de ter sido dono da maior companhia de eletricidade dos EUA por aqueles tempos. Tesla por sua vez havia trabalhado para Edison, sendo responsável pela criação de muitas patentes aos quais não recebeu créditos. Ambos acabaram por investir grandes esforços para mostrar qual espécie de corrente é a mais adequada para a distribuição em larga escala (um dos problemas mais pertinentes na época de industrialização massiva vivida pelo mundo ocidental). Este foi um claro exemplo da não neutralidade da racionalidade científica, pois questões como honestidade, prestígio e propaganda foram essenciais na influência tanto da população comum quanto do próprio governo, que por muito tempo apoiaram a ideia de Edison na utilização da corrente contínua. Após muita relutância da população e das autoridades, Tesla consegue demonstrar que, apesar de toda a contra-propaganda de seu ilustre adversário, a corrente alternada é de fato mais eficiente e passou a ser utilizada e ainda é até os dias de hoje. Tesla é uma figura polêmica, devido a suas muitas citações assombrosas e por manter aquele semblante de gênio inventor. Entre suas dezenas de patentes, o rádio figura como um dos mais importantes, fazendo com que Tesla seja reconhecido como o pai da comunicação a distância. Outros fatos curiosos envolvendo Tesla incluem visitas do FBI aos seus aposentos e um prêmio Nobel em seu nome cancelado de última hora.

Um outro obstáculo à tecnologia alternativa, tema também tratado no livro, é a chamada obsolescência programada. Segue trecho do livro: “A obsolescência programada é um dos maiores obstáculos à tecnologia alternativa. Como vimos, esta última tende a ser revolucionária e naturalmente ir contra o *status quo* predominante (daí o subtítulo “alternativa”). Um exemplo histórico foi a invenção em 1940 pela corporação química Du Pont do nylon, uma fibra sintética que possui uma durabilidade muito maior do que os materiais normalmente utilizados na confecção de peças de vestuário por aquela época. Todos se admiravam com a resistência a e durabilidade das meias de nylon, normalmente muito utilizadas pelas mulheres. Estas meias não desfiavam, mas aí estava o “problema”, que na verdade era uma solução extremamente inteligente: elas duravam demais! Isto significava que os fabricantes iriam vender muito menos, o que iria reduzir o lucro. Não demorou para que a Du Pont tomasse nota disto, e obrigou os engenheiros a recomeçarem o projeto do zero, afim de criar fibras mais fracas para que as meias não durassem tanto. O que podemos dizer quando lemos declarações como a que se segue?

'Os mesmos químicos que aplicaram todo o seu saber para criar um nylon duradouro, seguiram a corrente da época e fizeram-no mais frágil.'

É claro que os engenheiros e cientistas poderiam, caso tivessem o punho firme para tal (leia-se ética e moral), se recusar a cometer uma irracionalidade de tal dimensão, porém não foi o que fizeram e reconhecemos o enorme grau de dificuldade e periculosidade que acompanha uma objeção de tal natureza. Não estamos aqui para julgá-los. Devemos nos esforçar para nos colocarmos no lugar deles e refletir se teríamos a hombridade, a honestidade e a coragem necessárias para assumir os riscos de “roubar o fogo dos Deuses e ensiná-lo à humanidade”, em analogia ao mito de Prometeu.

Uma paródia com esta temática foi realizada no filme inglês da década de 50 “*The Man in the White Suit*”, que conta a história de um jovem químico que inventa um fio que não se desgasta nunca. O químico crê que conseguiu um grande progresso, porém nem todos gostaram deste invento. Em pouco tempo, ele passa a ser perseguido não só pelos donos das fábricas, mas também pelos operários, que temem ficar sem seus empregos.

De momento a momento, casos semelhantes acontecem por todo o mundo, sendo que a imensa maioria deles nunca vieram à tona para o âmbito coletivo. Constantemente, tecnologias alternativas e inovadoras são podadas e rechassadas, pois estão em detrimento se comparadas a lógica irracional de mercado, consumo e, como exaustivamente discutido, obsolescência programada.



A esquerda, informe publicitário da Du Pont com relação ao Nylon. A direita, referência ao filme “*The Man in the White Suit*”.

O último obstáculo à tecnologia alternativa que levantamos é a não participação social nas questões tecno-científicas. A carência em uma formação científica crítica mínima afasta a população do interesse pelas questões que envolvam o desenvolvimento

tecnológico e as pesquisas científicas. Desta forma, assumimos a posição passiva quanto ao surgimento de novas tecnologias, sem pararmos para refletir nos impactos inerentes a ela e no fato de que ela foi desenvolvida essencialmente através de pesquisas patrocinadas pelos nossos impostos. Questionamentos como: “Será que precisamos mesmo dessa tecnologia? Será que esta deveria ser a prioridade dos cientistas?” devem ser levantadas e discutidas em larga escala e isso deve começar nas salas de aula do ensino básico.

Esperamos com a conclusão deste livro estarmos contribuindo para uma mais completa e crítica formação científica básica para a cidadania. Para finalizar, segue trecho da introdução do livro:

“Este livro é especialmente dedicados aos professores, pois carregam consigo o peso da responsabilidade de formar os cidadãos que queremos para o futuro. Dos estudantes que tiverem a oportunidade de o ler, seja de qual for a área a que pertencerem, esperamos que passem a exercer cada vez mais ativamente o seu real poder transformador, começando por suas escolhas, críticas e reflexões acerca do contraditório mundo que nos rodeia.”

¹Programa Ensinar com Pesquisa – Pró-Reitoria de Graduação – Universidade de São Paulo