

O Ensino de uma NOVA FÍSICA e o Exercício da Cidadania

Marisa Almeida Cavalcante

GOPEF: Grupo de Pesquisa em Ensino de Física da PUC/SP, Departamento de Física
e-mail: marisac@exatas.pucsp.br; HomePage: <http://mesonpi.cat.cbpf.br/verao98/marisa>

Recebido em 9 de Dezembro, 1998

Há muito tempo que discussões sobre a inserção de Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio, vem sendo realizadas em todo o mundo por especialistas em ensino, visto ser o seu entendimento, fator primordial para a formação de indivíduos que devem atuar em uma sociedade que convive em um meio repleto de ambigüidades (benefícios x prejuízos), decorrentes dos avanços tecnológicos, provenientes das grandes descobertas científicas deste século.

“Pensar não se reduz em falar, classificar em categorias nem abstrair: Pensar é agir sobre o objeto e transformá-lo” - Jean Piaget.

Como agir sem o conhecimento da realidade que nos cerca?

O exercício da cidadania baseia-se no conhecimento das formas contemporâneas de linguagem e no domínio dos princípios científicos e tecnológicos que atuam na produção moderna.

Nossas escolas devem estar preparadas para enfrentar estas questões, cada vez mais presentes em sala de aula. Os estudantes por um lado são atraídos e até mesmo “seduzidos” pela tecnologia. Os professores, de outro lado, encontram dificuldades para acompanhar este processo evolutivo (ausência de textos, materiais paradidáticos, etc.).

A pressão sobre nossos professores é cada vez mais intensa e atua de todos os lados. Os vestibulares introduzem questões que abordam conteúdos em Física Moderna; as Novas Leis de Diretrizes e Bases impõe a sua inserção no conteúdo a ser desenvolvido no Ensino médio.

Não podemos ignorar a necessidade de Ensinar uma Nova Física. No entanto, quer queiramos ou não o despreparo é uma verdade que sobressalta aos nossos olhos.

Muitos autores de livros didáticos utilizados no Ensino Médio têm dispendido esforços consideráveis para inserir assuntos relativos à Física do século XX. Na mai-

oria dos casos no entanto, estes temas são apresentados ao final do “último volume” do terceiro ano e como consequência, acabam por não serem abordados.

Esta é uma realidade em vários países como por exemplo, a Argentina que, segundo pronunciamentos na VI Conferência Internacional sobre Educação em la Física - 29/06 - 04/07 de 1997 - Córdoba - Argentina, apesar da obrigatoriedade na abordagem de temas de Física Moderna e Contemporânea no Ensino médio, o exercício desta função está ainda muito distante de ser atingido.

Se nos atermos apenas aos conteúdos que devem ser estudados; toda a Física Clássica e temas de Física Moderna da forma como se apresenta hoje, este quadro nos parece em primeira análise um problema insolúvel.

Devemos portanto redimensionar as diretrizes do “Ensinar a Física”.

Segundo Robert Resnick o ensino da Nova Física deve levar em conta três palavras básicas; *Overview*, *Spread*, e *Broaden*, entendendo-se por:

- *Overview*: Uma visão geral, ou seja se pretendemos ensinar conteúdos de Física Moderna deveremos “ser mais modestos na abordagem clássica”, desconsiderando por exemplo, casos mais minuciosos com tratamentos extremamente longos e que demandam muito tempo para soluções.

- *Spread*: Espalhar, vaporizar ao longo do curso os temas de Física Moderna que podem ser tratados paralelamente a conceitos que estão sendo adquiridos em uma concepção clássica. Por exemplo, no estudo de colisões pode-se tratar questões associadas à descoberta de partículas elementares através de trajetórias registradas em uma câmara de nuvens, aplicando Leis de Conservação de Energia e Movimento.

- *Broaden*: Alargamento, produzido através de uma maior compreensão da importância da Ciência no mundo. Neste caso maior relevância aos aspectos

históricos de evolução do pensamento científico.

Temos que pensar organicamente sobre a Física, uma ciência em constante evolução. Este processo evolutivo se torna cada vez mais evidente, visto que o intervalo de tempo entre uma descoberta científica e suas aplicações tecnológicas tem se reduzido drasticamente.

Os nossos estudantes não podem receber uma mensagem atemporal e estática sobre a Física. Assumindo-se o conhecimento desta forma, nega-se qualquer tentativa de inseri-lo em um contexto de construção humana.

Segundo as observações efetuadas, podemos ver que se faz urgente uma atualização nos mecanismos que utilizamos para o ensino de Física (não apenas no Ensino Médio, mas também nos nossos cursos de graduação). Deste modo pensamos também abordar outras questões altamente relevantes tais como, a utilização dos novos recursos tecnológicos disponíveis; como softwares de simulação e a aquisição informatizada de dados para incorporar ao ensino de uma Nova Física.

Muitas escolas atualmente estão se “equipando!!”, adquirindo computadores, sem que no entanto os professores tenham uma orientação adequada, não apenas no manuseio da máquina, mas também esclarecimentos que permitam dar uma visão das perspectivas educacionais e de pesquisa que esta nova ferramenta pode trazer.

O que se vê na realidade é uma seqüência de cursos, como Word, Excel, Access, Powerpoint, enfim ferramentas da Microsoft sem nenhuma conexão com a disciplina ministrada pelo professor. Cabe ao professor efetuar esta conexão. Tarefa difícil, uma vez que muitos professores/alunos só tem acesso à máquina na escola em que trabalha ou estuda.

Um curso de Física, Licenciatura e Bacharelado, deve permitir ao aluno conhecer as diferentes alternativas de utilização de aplicativos, softwares de simulação e sistemas de aquisição de dados atualmente utilizados em vários sistemas educacionais e de pesquisa em todo o mundo.

Conhecer estes processos permitirá aos nossos futuros professores enxergar o microcomputador e os avanços tecnológicos existentes como aliados importantes na apresentação desta Nova Física, muito mais real e presente no cotidiano dos nossos alunos.

Não basta apenas implantar Leis é preciso dar condições para que a Lei se cumpra.

Estamos caminhando para o terceiro milênio transmitindo o conhecimento “como nossos pais” e... ainda somos os mesmos e vivemos, ainda somos os mesmos e aprendemos, como nossos paaaaaaaaaaaaaiiiss!!!

References

- [1] Maurício Pietrocola de Oliveira, *A história e a epistemologia no Ensino da Física: Aspectos Individual e Coletivo na Construção do Conhecimento Científico* (texto oferecido pelo professor durante discussões em um grupo de estudo da Pós graduação em Matemática da PUC/SP em 1997).
- [2] Armando Gibert: *Origens Históricas da Física Moderna*, Fundação Calouste Gulbenkian - 1982.
- [3] Carlos Alberto dos Santos, Alberto Villani, José Maria Filardo Bassalo, Roberto de Andrade Martins. *“Da revolução Científica à revolução Tecnológica - tópicos de história da física Moderna.”*, Instituto de Física UFRGS 1998.
- [4] Roland Omnés: *Filosofia da Ciência Contemporânea*”, Fundação Editora da UNESP - 1995 -
- [5] Cassiano Z. Carvalho Neto: *E agora Professor?*, Editora Laborciência LTDA - 1a. edição julho de 1997.
- [6] Ostermann F.; Moreira M. A : *Tópicos de Física Contemporânea na Escola Média Brasileira: Um estudo com a Técnica Delphi*, VI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 26 a 30 de outubro de 1998, Florianópolis, SC, Livro de resumos pp. 111 à 113.
- [7] Terrazan, E. A : *A inserção da física Moderna e Contemporânea no Ensino de Física na Escola de 2.o grau*, Caderno Catarinense de ensino de Física, V.9, no. 3, pp. 209 à 214 dezembro de 1992.