

## CONSIDERAÇÕES SOBRE AS PROPOSTAS DOS *PCNem*<sup>1</sup> DE UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO “ENSINO DE FÍSICA”

**Renato Pirani**

repirani@terra.com.br

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência – Área de Concentração: Ensino de Ciências. Faculdade de Ciências – UNESP/ Bauru - SP Campus - CEP 17.033.360

**João José Caluzi**

Depto. de Física – UNESP/ Bauru-SP

caluzi@fc.unesp.br

### Resumo

Neste artigo, analisamos as propostas dos *PCNem* de utilização da História da Ciência no Ensino de Física. Procuramos, sobretudo, desvelar as dificuldades não consideradas nessa tarefa de contextualização histórica do conhecimento científico.

Palavras-chave: História da Ciência nos *PCNem*; História e Historiografia da Ciência; Sociologia da Educação; Análise do Discurso; *PCNem* ; Ensino Médio; Ensino de Física

### 1- Os objetivos centrais da proposta de Ensino de “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”

Antes de mais nada, torna-se profícuo – no afã de se contextualizar a elaboração político-ideológica (chamada por vezes, teórico-metodológica) dos *PCNem* – observar que a retórica neoliberal atribui um papel estratégico à educação e determina-lhe basicamente três objetivos:

- 1) Atrelar a educação escolar à preparação para o trabalho e a pesquisa acadêmica ao imperativo do mercado ou às necessidades da livre iniciativa [...].
- 2) O segundo objetivo educacional do neoliberalismo é o de fazer da escola um meio de transmissão dos seus princípios doutrinários. O que está em questão é a adequação da escola à ideologia dominante [...]
- 3) O terceiro objetivo do neoliberalismo é fazer da escola um mercado para os produtos da indústria cultural e da informática [...]” (Leopoldo e Silva *et. al.*, 1996: 15-18).

Isso posto, tornar-se-á, daqui em diante, mais fácil compreender a essência do discurso ideológico dos *PCNem*, que não é outra coisa senão o discurso neoliberal em educação objetivando converter a escola pública em centro *par excellence* de difusão da ideologia neoliberal. Em um trecho significativo, por exemplo, o eloqüente discurso ideológico – oculto sob a denominação de “estética da sensibilidade” – movimenta-se com destreza, quando da afirmação falaciosa, segundo a qual,

A estética da sensibilidade realiza um esforço permanente para devolver ao âmbito do trabalho e da produção a criação e a beleza, daí banidas pela moralidade industrial taylorista [...] (Brasil, 1999: 75-76).

---

<sup>1</sup> *PCNem*: “Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio. Nos restringiremos ao “Ensino de Física” apenas, que está inserido no tópico “Ensino de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”, nos *PCNem*.

Examinando-se o discurso acima, deve-se ter cautela analítica ao se notar o eufemismo que permeia o ardiloso discurso ideológico: ora, quando se critica o modelo taylorista, deve-se atentar para o fato de que este modelo de produção já não corresponde mais às exigências da nova base produtiva; esta é pois, a fase do capitalismo pós-fordista e pós-taylorista, a qual estamos vivendo; entenda-se: com o advento das linhas de montagens altamente informatizadas e robotizadas, o trabalhador nos moldes tayloristas constituiu-se um capital vivo dispendioso, já que, doravante, o trabalhador que é requisitado na linha de produção é precisamente aquele que saiba dominar um mínimo de conhecimentos sobre informática e operações básicas de álgebra, e que esteja apto a “aprender continuamente” a fim de satisfazer as demandas operacionais das novas máquinas que são postas na produção, dia-a-dia, decorrentes das tecnologias de ponta.

Há que se considerar ainda que, a proposta da UNESCO contida nos *PCNem* (BRASIL, 1999: 25), não é senão, por um lado, a aplicação de uma política neoliberal que pretende erradicar o analfabetismo, face à necessidade de apaziguamento da luta de classes, e por outro, a necessidade da arregimentação de uma força de trabalho que faça frente às exigências de um mercado flexível, em cujo âmbito, o capital movimentando-se habilmente, lança seus tentáculos em regiões inóspitas politicamente, onde a força sindical se encontra mais debilitada, e portanto, em horizontes mercadológicos que possibilitem um tráfego veloz do capital, na esfera do lucro imediato; ou seja, a reestruturação dos novos padrões de produção e de acumulação demandam a desregulamentação das leis trabalhistas, de forma a baratear a força de trabalho ou aquilo que Frigotto (1995: 94-5) chamou de “capital vivo”.

## 2 - A proposta de utilização da História da Ciência no Ensino de Física

Sobre o uso da história e da historiografia da ciência no Ensino de Física propõem-se que

A Física percebida enquanto construção histórica, como atividade social humana, emerge da cultura e leva à compreensão de que modelos explicativos não são únicos nem finais, tendo se sucedido ao longo dos tempos [...]. O surgimento de teorias físicas mantém uma relação complexa com o contexto social em que ocorreram (Brasil, 1999: 235). Perceber essas dimensões históricas e sociais corresponde também ao reconhecimento da presença de elementos da Física em obras literárias, peças de teatro ou obras de arte (Brasil, 1999: 235).

Aqui, chegamos à questão crucial que é objeto deste trabalho: qual história e qual historiografia se quer lançar mão para fazer operar o entendimento no aluno de que “o surgimento de teorias físicas mantém uma relação complexa com o contexto social em que ocorreram”?

Na historiografia da Física do século XVII, de Boris Hessen (1992), por exemplo, há uma abordagem sociológica da Física por este autor. Segundo Hessen, no seu artigo *As raízes sócio-econômicas dos Principia de Newton* (1992), todos os problemas que a burguesia precisava solucionar – como a construção de instrumentos de precisão, na navegação; de instrumentos de peso e medida, no comércio; de utensílios e implementos agrícolas, na agricultura; de ferramentas para a construção de embarcações sofisticadas, de bombas de ar e de água, enfim, – se reduziam a problemas de mecânica; pois, foi nesse contexto sócio-econômico e sócio-político de expansão dos horizontes mercadológicos da burguesia inglesa então em ascensão, que surgiu os *Principia* de Newton, a fim de se dar conta dessa demanda de resoluções de problemas mecânicos. Mas essa, é apenas uma das abordagens que permitem contextualizar o conhecimento de Física no século XVII, com o panorama social, econômico e político da época (HESSSEN, 1992). Ainda nessa mesma perspectiva, Hessen considera

também a importância da alquimia no desenvolvimento sócio-econômico da sociedade inglesa nessa época. Por trás da famigerada e incansável busca da “pedra filosofal”, havia todo um conhecimento de metalurgia, de fundição de metais, nesse corpo de saberes alquímicos. O próprio Newton e o físico/químico e também filósofo inglês Robert Boyle, se envolveram nesse processo de investigação das práticas de fundição de metais, dos processos metalúrgicos enfim (HESSEN, 1992).

Uma outra abordagem – não menos significativa por ser contrária à de Hessen – é a do sociólogo e historiógrafo da ciência Robert K. Merton. Fundamentado na Sociologia do pensador, filósofo e sociólogo alemão Max Weber, Merton (1977) localiza na revolução científica do século XVII fatores e causas religiosas interferindo no contexto da produção e do desenvolvimento científico. Segundo ele, a ética puritana – já então tendo estabelecido sólidas raízes na cultura inglesa do século XVII – influenciou o processo de experimentação científica, que é um dos baluartes do arcabouço teórico-metodológico da nova ontologia, na medida em que, tal ética, preconizava o conhecimento de Deus através do estudo sobre as Suas obras (MERTON, 1977).

Na perspectiva metafísica, defendida por Burt (1983) e Koyré (1986), a “religião natural”, da qual More, Newton, Boyle, Leibniz e outros seus contemporâneos como Malebranche e Bentley, eram adeptos fervorosos, influenciou muitos aspectos do desenvolvimento da Física no século XVII, como o conceito de espaço absoluto em Newton, o conceito de éter – que mais tarde seria retomado por Fresnel, Fizeau, Michelson, Maxwell e Morley para se explicar o movimento e a natureza da luz – que, foram estabelecidos em bases metafísicas, segundo Burt (BURTT, 1983; cf. KOYRÉ, 1986).

Mas até aqui, temos nos referido à historiografia “externalista” da ciência; há ainda as abordagens da historiografia “internalista”, que se detêm unicamente nos aspectos conceituais, teóricos, metodológicos, epistemológicos e gnosiológicos que caracterizam a atividade científica. Portanto, o que se coloca em questão é: qual das abordagens seriam apropriadas para o desenvolvimento da “autonomia intelectual” e do “pensamento crítico” exigidos pelo “novo” Ensino Médio? E, pior, se se considerar relevantes todas essas abordagens para se atingir os fins que são propostos pelos PCNem para uma educação que privilegie a “autonomia intelectual”, o “exercício da cidadania” e o “pensamento crítico”, quanto tempo levaria a permanência do aluno na escola até que se atingissem tais finalidades? Nessa perspectiva, (...) *reconhecer a Física enquanto construção humana, aspectos de sua história e relações com o contexto cultural, social, político e econômico* (BRASIL, 1999: 237), seria mais difícil do que parece.

### 3 - Considerações finais

Segundo Bastos (1998), há uma série de questões que necessitam ser seriamente e minuciosamente consideradas e examinadas, a fim de se saber se a utilização da História da Ciência no Ensino de Ciências é um projeto passível de êxito. São elas:

- (a) deficiências dos cursos de formação de professores, dificultando a apresentação e discussão de tópicos de História da Ciência;
- (b) escassez de textos de História da Ciência que contemplem as necessidades específicas do Ensino de Ciências na escola fundamental e média;
- (c) discordâncias acerca de quais seriam os relatos históricos mais rigorosos e apropriados (existem diferentes possibilidades cujos aspectos positivos e negativos podem não estar evidentes);
- (d) necessidade de uma revisão das prioridades do Ensino de Ciências – focalizar somente o produto final da atividade científica ou *focalizar também o processo de produção de conhecimentos* e as relações entre ciência e sociedade;

- (e) discordâncias acerca de quais seriam os níveis escolares em que os enfoques históricos se tornam apropriados (1º grau, 2º grau, ensino superior, pós-graduação);
- (f) caráter fragmentário da pesquisa em Ensino de Ciências, favorecendo uma desarticulação geral entre os resultados obtidos nas diferentes sub-áreas de investigação (História e Filosofia da Ciência, desenvolvimento cognitivo, idéias dos alunos, educação para a cidadania etc.);
- (g) *objeções que são feitas ao uso da História da Ciência no Ensino de Ciências;*
- (h) *métodos, estratégias, técnicas, atividades de ensino etc. para se trabalhar em sala de aula com tópicos de História da Ciência* (Bastos, 1998: 37).

O próprio Bastos (1998) alerta para o perigo de se permanecer ancorado em uma única abordagem da história e da historiografia da ciência, deixando-se de notar (...) *uma idéia falsa que precisa ser evitada: a idéia de que não podem existir diferentes maneiras de se interpretar um mesmo episódio histórico ou de que a correção das distorções que vêm sendo encontradas dará lugar a relatos históricos ‘realmente verdadeiros’ e definitivos* (BASTOS, 1998: 40).

Enfim que, buscou-se sinalizar no presente trabalho, não somente para as dificuldades a serem antecipadas quanto à utilização da História e da Historiografia da Ciência no Ensino de Ciências, mas, o que é também importante, buscou-se uma abordagem crítica do discurso neoliberal subjacente à retórica dos *PCNem*, procurando desnudar seus verdadeiros propósitos no processo educativo, que é o de capacitar os educandos para as novas mudanças tecnológicas e científicas no mundo do trabalho, altamente informatizado e em “rápidas transformações”, mediante a “aprendizagem continuada”. Desse modo, não bastam as propostas alternativas de ensino, sugeridas pela maior parte dos pesquisadores em Ensino de Ciências – elas são necessárias, mas não suficientes – quando o cerne da problemática da vergonhosa situação a que foi relegada a escola pública, é de natureza estrutural.

### Referências bibliográficas

- BASTOS, Fernando. *História da Ciência e Ensino de Biologia: a pesquisa médica sobre a febre amarela (1881-1903)* Tese de Doutorado. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1998.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio*. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação, 1999. 364 p.; il.: fotos;
- BURTT, Edwin Arthur. *As bases metafísicas da ciência moderna*. Trad. de José Viegas Filho e Orlando Araújo Henriques. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1983.
- HESSSEN, Boris. “As raízes sócio-econômicas dos *Principia* de Newton”. In: GAMA, Ruy (org.) *Ciência e técnica: antologia de textos históricos*. São Paulo: T. A. Queiroz, 1992. (Biblioteca universitária básica. Engenharia e tecnologia: v. 8).
- FRIGOTTO, Gaudêncio. “Os Delírios da Razão: Crise do Capital e Metamorfose Conceitual no Campo Educacional”. Em: APPLE, Michael W. *et al.*; GENTILI, Pablo (org.) *Pedagogia da exclusão – crítica ao neoliberalismo em educação (o neoliberalismo e a crise da escola pública)*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995. (Coleção estudos culturais em educação).
- KOYRÉ, Alexandre. *Do mundo fechado ao universo infinito*. 2ª ed. – Rio de Janeiro: Forense-Universitária; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1986.
- LEOPOLDO E SILVA, Franklin *et al.* *Conciliação, neoliberalismo e educação*. São Paulo: ANNABLUME; FUNDAÇÃO UNESP, 1996.

MERTON, Robert K. *La sociología de la ciencia: investigaciones teóricas y empíricas*. v. 2. Recopilación e introducción de Norman W. Storer; versión española de Néstor Alberto Míguez. Madrid-España: Alianza Editorial, 1977.