

ENSINO DE FÍSICA EM ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE NITERÓI: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES E PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Lemuel Pereira de Assis (UESA)

Introdução

Atuamos no magistério de Física do Ensino Médio desde 1970. A experiência acumulada ao longo desses 30 anos permitiu-nos conhecer profundamente a realidade do ensino de Física nas escolas por onde passamos. E esse conhecimento nos levou a preocupar com a forma pela qual se ministra essa disciplina nas escolas de nível médio.

A preocupação com o ensino de Física desafiou-nos a desenvolver a nossa Dissertação de Mestrado em torno dessa temática.

O estudo por nós desenvolvido teve os seguintes objetivos: (1) identificar as concepções dos professores de Física sobre o ensino de sua disciplina; (2) identificar e analisar os procedimentos didáticos utilizados pelos professores de Física para conciliar a necessidade de formar alunos críticos e o entendimento do mundo pós-newtoniano em sua complexidade e irreversibilidade; (3) verificar como os professores de Física abordam a evolução desta disciplina; e (4) sugerir alternativas que possibilitem tomar como eixo a evolução histórica da Física, onde a natureza é estudada em sua totalidade.

Considerando o papel da Física no desenvolvimento científico e tecnológico, acreditamos que se torna importante desvelar como vem se processando atualmente o ensino desta disciplina.

Não há como ignorar que hoje, mais do que nunca, para se ter uma clara visão do mundo e a capacidade de interpretar a natureza e com ela interagir, são necessários conhecimentos cada vez mais complexos e permeados de agilidade crítica. Sem esses conhecimentos, o ser humano terá dificuldade de intervir na construção de uma sociedade melhor, onde os avanços tecnológicos não interfiram nas condições mínimas de sobrevivência, liberdade e igualdade.

A educação em geral, e o ensino de Física em particular, deveriam, nesta virada de século, levar em consideração as profundas e irreversíveis alterações introduzidas no cotidiano de cada indivíduo pelo progresso tecnológico.

Um exame mais acurado do conteúdo programático desenvolvido no ensino da Física no nível médio evidencia uma tendência a tomar por base apenas a visão newtoniana-cartesiana da natureza. Como a Física Newtoniana não contém explicações para grande parte das questões atuais, os conhecimentos daí derivados não são suficientes para tornar os indivíduos aptos a vencer os novos desafios decorrentes do avanço tecnológico.

Em termos tecnológicos, a Física, juntamente com outras ciências, têm contribuído para o atual estágio de progresso do mundo.

Essa contribuição, no entanto, poderá ser vista e vivenciada de forma mais crítica e mais humanizada na medida em que o professor de Física busque desenvolver em seus alunos a capacidade de compreender e de intervir criticamente na sociedade tecnológica.

Ao nos debruçarmos sobre a literatura especializada, tomamos ciência de que não estávamos sozinhos. Na pesquisa bibliográfica, deparamo-nos com teses de Doutorado, dissertações de Mestrado e artigos que tratam do ensino de Física em escolas de nível médio e cujas preocupações e/ou críticas coincidiam com as nossas. Essa literatura denuncia que o ensino de Física no Brasil tem se caracterizado por adotar uma concepção de desenvolvimento científico cumulativo, linear, imóvel, descontextualizado, dogmático e a-histórico.

Nessa perspectiva, a Física é apresentada aos alunos como um conjunto fixo de conhecimentos estruturados à margem do contexto histórico e sócio-econômico-cultural.

Como assinala Laranjeiras, a Física é apresentada como *“uma ciência neutra, prontamente acabada, deslocada de realidade social, baú de verdades incontáveis”* (1994, p.57).

Articulação História da Ciência, ensino da Ciência e Filosofia da Ciência

Todo conhecimento humano é condicionado por fatores histórico-sociais que interferem no ato de conhecer. Da mesma forma, as teorias científicas não nascem em um vazio social.

Por isso, acreditamos ser indispensável incluir no ensino de Física a discussão da evolução histórica desta ciência, bem como as contribuições da Filosofia da Ciência.

Nessa linha de raciocínio, Laranjeiras manifesta a crença de que a História e a Filosofia da Ciência desempenham um papel estrutural na organização do conhecimento no ensino de Física, *“não como simples adereço, nem tampouco como mero elemento pedagógico, mas como dimensões constitutivas deste e, portanto, necessárias de serem consideradas no processo de ensino-aprendizagem”* (1994, p.82).

A historicidade da ciência é, pois, fundamental para o entendimento de sua dinâmica, já que permite vincular o conhecimento científico ao contexto em que foi engendrado. A Física, quando desprovida de sua historicidade, transforma-se em *“uma ciência caduca, desmemoriada de sua história (aquela memória que conduz à imaginação pela contextualização), precisa das descobertas e das fontes originais do conhecimento”* (Neves, 1992, p.221).

Laranjeiras considera que o ensino da ciência deve estar fundamentado numa epistemologia histórica que, *“em sua análise do processo de construção do conhecimento valoriza e resgata a história da ciência”* (1994, p.38).

A compreensão de que o ensino de ciências se defronta com questões de certa forma análogas àquelas com que se defrontou a ciência no seu processo de construção tem sugerido a conveniência de relacionar o ensino com a história. (Franco Júnior, 1988, p.64)

A história da construção do conhecimento não tem sido considerada nem pelos professores, nem pelos livros textos, consolidando *“a imagem de que a ciência se constituiu numa série de descobertas e invenções individuais que são os conhecimentos técnicos modernos”* (Braúna, 1990, p.3).

Japiassu ressalta que o conteúdo das ciências *“constitui quase sempre o resultado de tateamentos, de erros corrigidos”*. Por isso, o autor considera extremamente proveitoso que alunos e professores

possam representar a ciência, não como um somatório de resultados objetivos e definitivos, dotados de não se sabe que verdade intemporal, mas aquilo que efetivamente ela é, ou seja, uma pesquisa conduzindo tanto ao erro quanta á verdade, jamais se tomando como um saber acabado, pois tem necessidade de superar obstáculos sempre remanescentes. Portanto, epistemologicamente estudada, a historia das ciências tem o grande mérito de poder mostrar que as pesquisas e as descobertas encontram-se vinculadas

a uma concepção de mundo historicamente determinada. (Japiassu, 1981, p.5)

A História das Ciências é, no entanto, a história de teorias em conflito, quando não em competição. De acordo com Oliveira, a História das Ciências *“nos revela que o espírito cognoscente se alimenta da polêmica: quanto mais reina a calma, mais se anuncia a tempestade”* (1990, p.65).

Para Bizzo, *“a idéia de que o passado ajuda a compreender o presente parece muito atraente e até mesmo acima de qualquer dúvida”* (1992, p.29). Assim, recorrer à história *“para iluminar o ensino tem sido uma estratégia bastante comum”* (Bizzo, 1992, p.29), e vários países têm tomado medidas visando colocar a história da ciência a serviço do ensino de Ciências, dentre eles: Estados Unidos (*American Project 2061*); Dinamarca (currículo nacional); Holanda (PLON); além da Inglaterra e País de Gales, onde a iniciativa não saiu do papel.

Para Franco Júnior (1988), os principais teóricos da História da Ciência são: Alexandre Koyré, Pierre Duhem, Stilmann Drake, Thomas Kuhn, além dos marxistas Boris Hessen e Ludovico Geymonat. Franco Júnior se baseia no fato destes autores representarem as mais diversas posturas teóricas e, em conjunto, abrangerem os principais endereços filosóficos que se dedicaram ao tema.

Por outro lado, a abordagem histórica não pode prescindir de uma reflexão filosófica. Assim, nos últimos anos, os especialistas na área têm destacado a necessidade do ensino das ciências buscar na Filosofia da Ciência uma fundamentação sólida e atualizada.

Paulo Freire nos ensina que *“basta que estejam em jogo formas de conhecimento para que não se possa deixar de lado uma reflexão filosófica”*. Para Freire, a reflexão filosófica *“possibilita a compreensão, em termos dialéticos, das diferentes formas como o homem conhece, nas suas relações com o mundo”* (1988, p.27).

Não há uma linha que possa ser considerada dominante em Filosofia da Ciência, assim como não existe consenso acerca de algumas questões básicas.

Os debates mais recentes na área da Filosofia da Ciência envolvem nomes como Karl Popper, Thomas Kuhn e Paul Feyerabend.

De um lado, estão os *relativistas*, entre eles Thomas Kuhn, postulando que a verdade ou a avaliação de uma teoria é determinada por fatores de ordem psicológica ou social.

De outro lado, se posicionam os filósofos que defendem critérios objetivos para avaliação de teorias, independentemente das crenças do cientista ou das circunstâncias sociais do momento, como o *racionalismo crítico popperiano*.

Há, ainda, os que, como Feyerabend, levam as teses relativistas às últimas conseqüências, e aqueles que combinam idéias relativistas com critérios objetivos, como é o caso de Imre Lakatos e Larry Laudan.

Considerações Finais

Analisando as respostas dos professores ao questionário que lhes foi aplicado, pudemos tirar algumas conclusões sobre o ensino de Física nas escolas de Niterói que serviram de campo para esta pesquisa.

1. Quanto às concepções que os professores possuem a respeito do ensino de Física, 69,2% demonstraram desenvolver um ensino formal, a-histórico e descontextualizado.

2. Quanto aos procedimentos didáticos utilizados para conciliar a necessidade de formar alunos críticos e o entendimento do mundo pós-newtoniano, em sua complexidade e irreversibilidade, verificamos que em sua quase totalidade (93%), os professores concordaram que esta é a finalidade do ensino de Física, enquanto que 54% utilizam procedimentos formais visando alcançar este objetivo.

3. Quanto à abordagem da evolução histórica da Física, 23,2% dos professores afirmaram utilizar-se desta prática em suas aulas. Os restantes (61,4%) demonstraram ter posições contraditórias a esse respeito, visualizando a Física de forma linear, pronta e acabada. Os demais (15,4%) não responderam.

4. Quanto à sugestão de alternativas que possibilitem ao ensino de Física tomar como eixo a evolução histórica desta ciência, constatamos dificuldades para os professores conciliarem seu ensino com este objetivo.

Pelos resultados obtidos, que coincidem com os registrados na literatura especializada, acreditamos que há muito que se fazer para mudar a situação do ensino de

Física nos cursos de nível médio no Brasil. E, para isso não basta melhorar a qualidade do professor e do material didático.

Defendemos a necessidade de o ensino de ciências buscar fundamentação na Filosofia da Ciência e na História da Ciência. Dessa forma, o ensino de Física não pode prescindir das contribuições dessas duas áreas do conhecimento, razão pela qual estas disciplinas devem ser incluídas no currículo do curso de Licenciatura em Física.

Por outro lado, o ensino de Física deve estar sintonizado com as novas demandas que se apresentam para o ensino das ciências em geral, e que se voltam para o seu papel e suas aplicações na sociedade.

Essas demandas se originaram de movimentos preocupados com a relação Ciência/Tecnologia/Sociedade, que reivindicam um ensino de ciências voltado mais diretamente para a formação de cidadãos críticos e participantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAÚNA, Rita. **Em busca de novos rumos para a Física do 2º grau:** Dissertação de Mestrado. PUC/Departamento de Educação, Rio de Janeiro, 1990.
- BIZZO, Nélio Marco Vicenzo. História da Ciência e Ensino: onde terminam os paralelos possíveis? *Revista Em Aberto*, Brasília, ano 11, n. 55, jul./set., 1992.
- FRANCO Júnior, Creso. **Contribuição da História da Física à Didática. O caso da lei de queda dos corpos.** Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica/Departamento de Educação, Rio de Janeiro, 1988.
- FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.
- JAPIASSU, Hilton. **Questões Epistemológicas.** Rio de Janeiro: Imago, 1981.
- LARANJEIRAS, Cássio Costa. **Redimensionando o ensino de Física numa perspectiva histórica.** Dissertação de Mestrado. USP/Instituto de Física/Faculdade de Educação, São Paulo, 1994.
- NEVES, Marcos César Danhoni. O Resgate de uma História para o Ensino de Física. *Cadernos Catarinenses de Ensino*, Paraná: UEM/Departamento de Física, v.9, n. 3, p.215-224, 1992.
- OLIVEIRA, Renato José de. **Ensino: o elo mais fraco da cadeia científica.** Dissertação de Mestrado. Fundação Getúlio Vargas/Instituto de Estudos Avançados em Educação, Rio de Janeiro, 1990.

Esquema do Pôster

