

Ensino de Física numa perspectiva histórica e filosófica



Antonio Xavier Gil¹, Josefina Barrera Kalhil²

¹Departamento de Física, Universidad Federal do Amazonas, Av. General Rodrigo Octávio Jordão Ramos No.3000. Campus Universitário, Coroado I, Manaus-Amazonas, Brasil.

²Departamento de Ciências, Universidade Estadual do Amazonas, Av. Djalma Batista No.2470, chapada, CEP 69050-010, Manaus-Amazonas, Brasil.

E-mail: xavier2009xavier@gmail.com

(Recibido el 18 de Junio de 2013, aceptado el 23 de Septiembre de 2013)

Resumo

Neste artigo o nosso objetivo é propor uma atividade que se configure ao perfil das perspectivas modernas e contemporâneas para o ensino de Física. Para tal utilizamos uma abordagem qualitativa, com uma metodologia de pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica nos levou ao perfil que utiliza a História, Filosofia e Ciências (FHC), como uma ferramenta pedagógica que auxilia tanto ao professor como ao estudante perceber a evolução histórica e filosófica das ciências. Então, propomos uma atividade com Flashcard Temático, como uma abordagem inicial do conteúdo de Eletricidade, e em seguida, introduzimos o texto “Truques elétricos”, para relacionar o conteúdo já visto, com a sua evolução histórica e filosófica do pensamento científico. Esperamos com isto contribuir para a inserção da HFC no currículo de Física.

Palavras chave: Perspectivas para o ensino de Física – História, filosófica e ciências – Uso de Flashcard temático e texto histórico.

Abstract

In this paper, our objective is proposing an activity that results on profile the modern and contemporary perspectives to physic teaching. In order to do this, we use a qualitative approaching, with a bibliographic research methodology. The bibliographies researches take us to profile, which one used the History, Philosophy and Science (HPS), as a pedagogic tool that aim as the teacher as the student to notice the evolution historical and philosophy of the science. Then, we proposed an activity where we use the subject thematic Flashcards how initial approach about content of the electricity, and after, we used the text “Electrical tricks”, for link the content already saw, with its historical evolution and philosophy of scientific thought. We hope as it, contribute to insertion of the HFS to physic’s curriculum.

Keywords: Perspectives to Teaching of Physic – History, Philosophy and Science – Using thematic Flashcard and historical text.

PACS: 01.40.E-, 01.40. Fk, 01.40.G-, 01.50.fh, 01.50. My, 01.65.+G, 01.70.+W

ISSN 1870-9095

I. INTRODUÇÃO

No mundo em que vivemos hoje não basta mais termos somente um ensino por transmissão (EPT), pois o ato de aprender já extrapolou as fronteiras da escola, possibilitando o aprendizado nas próprias relações sociais e políticas do indivíduo, em espaços informais, em eventos, em museus, em igrejas, teatros, em redes sociais, e outros lugares mais. Então, percebemos que os tempos moderno e contemporâneo, trazem-nos uma inquietação, como entender a nossa realidade? E, como devemos ensiná-la para outros?

Este desafio se torna mais complicado, quando nos referimos ao ensino de Ciências, mais especificamente ao

ensino de Física, onde a tradição deixou um pouco de lado a História e Filosofia das Ciências, dando ênfase ao raciocínio lógico das ferramentas matemáticas utilizadas nas resoluções de problemas que envolvem equações e sistemas de equações. Desta maneira, a obtenção de um resultado correto ficou privilegiado em detrimento da reflexão e crítica do problema, da realidade que envolve o problema e da evolução histórica e filosófica por trás dos conceitos envolvidos nos mesmos.

Por conta disso, buscar soluções para que possamos formar cidadãos reflexivos e críticos cômicos de sua realidade e de seu papel na sociedade em que vivem, passa necessariamente pelo resgate histórico e filosófico das Ciências.

Portanto, para entendermos como devemos ensinar, devemos primeiro ir em busca de um perfil das perspectivas modernas e contemporâneas, para podermos delinear uma proposta didático-pedagógica de ensino que possa ser colocada em prática dentro ou fora da sala de aula.

Tentar dar uma resposta aos questionamentos feitos acima é o que pretendemos com este trabalho de pesquisa que se segue.

II. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

No intuito de entender as perspectivas de ensino de Ciências exigidas para a modernidade e contemporaneidade, primeiramente buscamos conhecer quais foram as perspectivas apontadas por outros autores em seus artigos, e em seguida tentar traçar um perfil que nos possibilite avaliar e propor uma atividade de ensino baseadas nessas perspectivas presentes da realidade.

Fazendo isto, deparamo-nos com o artigo de Neto e Santos [1] na Revista Brasileira de Física, cujo tema é “**A perspectiva ambiental no curso de licenciatura em Física da UF: Reflexões sobre o atual Projeto Político Pedagógico**”, que já nos mostra uma primeira preocupação com as questões ambientais, e aponta para uma mudança no projeto político pedagógico da UFPI que contemple as sugestões de modificações de caráter curricular, atitudinais e possíveis abordagens que privilegiem o viés ambiental, necessário para um curso formador de professor de professores de Física.

Também, encontramos em “Ciências à mão portal de Ensino”, o artigo de Santos e Leodoro [2], cujo tema é “**A perspectiva ambiental no ensino de física**”, onde os autores fazem uma discussão focada na ruptura metodológica ocorrida na Física entre o tratamento mecanicista e a análise sistêmica da realidade, enfatizando a perspectiva ambiental dentro de uma problematização tecnocientífica da realidade para poder sensibilizar os alunos. Fazem uma análise de um livro didático de Física voltado ao Ensino Médio, confrontando este conteúdo com os pressupostos apresentados.

No artigo de Assis [3], cujo tema é “Ensino de Física em escolas do Município de Niterói: Concepções de Professores e Procedimentos didáticos”, podemos ver pelos seus objetivos abaixo,

(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 [3].

que a sua preocupação é com o ensino e evolução histórica da Física, sendo a última amplamente defendida juntamente com a filosofia, para o entendimento da realidade atual que

Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol. 7, No. 3, Sept., 2013

Ensino de Física numa perspectiva histórica e filosófica experimenta um avanço tecnológico que introduzem alterações no cotidiano de cada indivíduo.

Já no artigo de Moreira [4], cujo tema é “Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectiva”, ele aborda uma retrospectiva que primeiro mostra um descontentamento com os livros textos de Física, que apesar de serem bons, acabaram sendo substituídos por outros. Depois levanta a questão de que não bastam projetos bons para se ensinar Física, mas sim como aprendê-la, levando ao paradigma da pesquisa em Física, e possibilitando o surgimento nos anos setenta, das concepções alternativas, que se consolidaram nos anos oitenta,

com as pesquisas sobre a mudança conceitual, e ..., neste fim de século, com investigações bastante diversificada, incluindo, por exemplo, resoluções de problemas, representações mentais dos alunos, concepções epistemológicas dos professores e formação inicial e permanente de professores [4].

dizendo ainda que

não se pode deixar de mencionar iniciativas e contribuições importantes como “ Física do Cotidiano”, “equipamentos de baixo custo”, “ciência, tecnologia e sociedade”, “história e filosofia da ciência” e recentemente “Física Contemporânea” e “novas tecnologias” [4].

Finaliza seu artigo dizendo que as perspectivas para o ensino de Física é de que há uma necessidade de mudanças, tanto no ensino de graduação, como no ensino médio e ensino de Física Geral, e enfatiza ao longo de seu artigo a necessidade da mudança curricular.

E no artigo de Matthews [5], cujo tema é “História Filosofia e Ensino de Ciências: A tendência atual de reaproximação”, é investigado o uso de e os argumentos a favor da história e da filosofia da ciência no ensino escolar dessas matérias, com fornecimento de argumentos a favor da inclusão da história e da filosofia das ciências nos programas de formação de professores dessa área, concluindo seu artigo com uma lista de temas atuais cujo debate poderia resultar em enormes benefícios para o ensino de ciências.

Segundo este autor,

A História a Filosofia e a Sociologia das ciências, ... , podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tomar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica; podem contribuir para a superação do “mar de falta de significação” que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas [5].

E, é favorável a uma mudança curricular que introduza a História das ciências no currículo de Ciências, com conteúdo significativo que ajude a compreender o processo

evolutivo da formação do pensamento e do conhecimento científico. Também vê o distanciamento do ensino de ciências da história e filosofia como uma crise do ensino contemporâneo, cuja solução seria uma reaproximação. E, neste sentido, os programas de Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) representam uma abertura importantíssima para a efetivação dessa aproximação, propiciando uma educação em ciências onde sejam ensinadas em seus diversos contextos: ético, social, histórico, filosófico e tecnológico, uma ciências de conteúdo integral, que motive, atraia, humanize e promova uma melhor compreensão dos conceitos científicos, mostrando a instabilidade que está sujeita as Ciências, e que por conta disso, fica também sujeito o pensamento Científico, motivo pelo qual ele sofre mudanças ao longo do tempo [5].

Então, para finalizarmos esta busca bibliográfica sobre as perspectivas de ensino, procuramos um artigo que nos reportasse as práticas e as concepções dos professores, quanto a sua didática empregada, a forma com que transmitem os conteúdos, que perspectivas de ensino utilizam e quais mudanças almejam para inovar e promover uma melhoria na qualidade de ensino. Assim, encontramos o artigo das autoras Lucas e Vasconcelos [6], cujo tema é “Perspectivas de ensino no âmbito das práticas lectivas: Um estudo com professores do 7^o ano de escolaridade”, onde elas investigam a forma como quatro professores em diferentes fases da carreira docente e em três grandes áreas de investigação, avaliam os seus planos de ação. A análise dos dados possibilitou definir qual a perspectiva de ensino que tendencialmente se encontra subjacente às suas práticas; permitindo ainda avaliar a maneira que acontece a transição do conhecimento teórico para as suas práticas, e de como eles encaram a necessidade de mudarem as mesmas.

Em seu artigo as autoras citam e definem as seguintes perspectivas de ensino: Ensino por pesquisa (EPP); Ensino por Transmissão (EPT); Ensino por Descoberta (EPD); e Ensino por Mudança conceitual (EMC) [6].

E dizem que,

A História da ciência deve ser uma ferramenta no ensino valorizando os processos em ciência [6].

Concluem dizendo sobre as investigações que:

quanto às planificações,

os professores, objeto de estudo apresentam algumas dificuldades em exprimirem as suas intenções didático-pedagógicas de forma estruturada e fundamentada [6].

quanto às representações,

os professores apresentam uma visão empírica de Ciência que ensinam e, como tal, estão mais preocupados com a aprendizagem de conteúdos científicos do que com as capacidades, atitudes (competências) e valores [6].

quanto às práticas letivas,

foi possível concluir que os professores fornecem demasiada informação aos alunos, assumindo um papel activo essencialmente transmissor de

conhecimento científico – transmissão de um grande número de conceitos [6].

Do exposto acima, percebemos que cada perspectiva de ensino tem o seu papel e a sua importância, e que nenhuma, por si só, é suficiente para dar conta da tarefa de atender a todos os objetivos e melhoria do processo de ensino-aprendizagem que se configura nestes tempos. Também, percebemos nas falas dos autores que a História, filosofia e Ciências (HFC), surge como uma ferramenta necessária e adequada, para auxiliar, na compreensão deste mundo moderno e contemporâneo, bem como propiciar a formação de formadores de professor, que por sua vez formarão cidadãos críticos e reflexivos, que sejam capazes de refletir sobre o seu próprio processo de ensino-aprendizagem, situando-se dentro do contexto histórico, cultural, social e político, que lhe garanta atuar na sociedade cōncio de seu papel e das responsabilidades de cidadão comprometido com a preservação do meio ambiente.

III. FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO

Neste contexto, a filosofia aparece como peça fundamental para auxiliar tanto professores como estudantes a refletir sobre o mundo em que vivem, e sobre as mudanças no conhecimento e pensamento científico, que cada vez mais acontece de uma forma acelerada, graças aos avanços tecnológicos e da internet, que disponibiliza um grande volume de novas informações e descobertas a cada dia.

Segundo Aranha [7],

Portanto, cabe ao filósofo acompanhar reflexiva e criticamente a ação pedagógica, de modo que promova a passagem “de uma educação assistemática (guiada pelo senso comum) para uma educação sistematizada (alçada ao nível da consciência filosófica)” [7].

Neste sentido, percebemos aqui uma filosofia que nos arremete para a antropologia, no sentido de direcionar a pedagogia para a vertente histórica-social, onde o pensamento científico se dá na compreensão formadora do relacionamento humano em cada respectiva época, e desta maneira, podemos compreender e almejar formar um cidadão que tenha a consciência de que ele está amoldado ao pensamento filosófico em questão.

Então, o rebuscar na história os fatos que antecederam as descobertas de experimentos físicos e teorias que marcaram épocas, propicia ao estudante a oportunidade de reflexão e crítica, e nesta compreensão construtiva do passado, ele passa a entender os processos evolutivos e construtivos do saber científico, dando-lhes a maturidade para inferir sobre a sua própria realidade presente, compreendendo que o saber é fruto dessa miscelânea de inter-relacionamentos sociais, tanto de pessoas, como de transmissão de conhecimentos.

A análise simplória que fizemos nos artigos acima, nos remete a um perfil de professor, que não consegue mudar a sua prática pedagógica por conta de um despreparo oriundo da sua própria formação, onde uma das parcelas dessa

deficiência recai justamente nos programas curriculares dos cursos de formação de formadores de professor.

Corroborando com os autores acima, a inserção da HFC nos currículos escolares, serviria como uma ferramenta necessária, e não paliativa dentro de uma atividade de ensino.

No Artigo de Silva [8], cujo tema é “A História e Filosofia da Ciência na sala de aula: Construindo estratégias didáticas com futuros professores de Física”, temos um estudo feito por ela com os futuros professores de Física, com o objetivo de investigar as opiniões dos participantes sobre o uso da História e Filosofia das Ciências na sala de aula.

Percebe-se no seu artigo [8], a preocupação de como colocar em prática a HFC, na sala de aula, de maneira efetiva e com qualidade. Ressalta como entrave, a má formação docente e materiais da internet de qualidades duvidosas. Aponta uma saída que é a inserção da HFC por intermédio de textos históricos. Mas, também aponta outras possibilidades, como debates, júri simulado e encenações teatrais.

Segundo a autora [8], os textos históricos propiciam a leitura de textos científicos; servem de ferramenta para a apresentação de situações problema de forma aberta; e também servem de momento reflexivo para os estudantes.

IV. PROPOSTA DE UMA ATIVIDADE

No intuito de contribuir para a exemplificação de como utilizar a HFC no curso de Física é que propomos uma atividade que contempla a utilização de experimentos simples, conjuntamente com textos de história da Física, no sentido de auxiliar neste processo de formação do pensamento reflexivo e crítico dos estudantes.

Nossa atividade consta de um Flashcard Temático, em anexo no final do artigo, cujo tema é “Eletrização”, e um texto de história da Física de Mosley e Lynch [9], sobre “Truques Elétricos”.

O Flashcard Temático é do tamanho de uma folha de papel ofício e consta de: experimento, procedimento, interdisciplinaridade e cotidiano.

Os experimentos são feitos com materiais simples, para que o aluno perceba que aqueles materiais, ao invés de serem descartados em qualquer lugar e contribuir para a poluição do meio ambiente, podem ter um outro destino que é o seu reaproveitamento, tanto através de uma reciclagem quanto da sua utilização como materiais didáticos para o ensino de Ciências.

O procedimento dos experimentos servem para ativar a observação, percepção, curiosidade, reflexão e motivação dos estudantes. Ao executarem os experimentos, eles estarão comparando o que estão observando com os seus conhecimentos prévios e com os seus conhecimentos adquiridos através do senso comum. Esta etapa é importante, pois nela é que surgirão as dúvidas e questionamentos a respeito dos conceitos presentes no experimento.

A interdisciplinaridade ajuda os estudantes a entenderem que os conceitos presentes naquele experimento também acontece em outras situações que podem ser abordados por outras disciplinas, e isto ajuda-os na reflexão e na crítica.

O cotidiano ajuda os estudantes a refletirem os conceitos na realidade do mundo em que eles vivem. Desta forma eles aprendem que a física não está só na sala de aula ou nos livros didáticos, mas sim presente ao seu redor e no seu dia-a-dia.

Já o texto [9], aborda a evolução da descoberta, por William Gilbert, da Eletricidade, passando pelo Alemão Otto Von Guericke, e pela forma encontrada de armazenar essa energia em uma espécie de capacitor, chamado garrafa de Leyden. Com isso a eletricidade servia como uma forma de se ganhar dinheiro, em atrações de demonstrações do fenômeno em salões. Chegando-se na discussão teórica do que ela seria, e nos estudos de Benjamin Franklin que extraiu a carga de um relâmpago. Assim, todos queriam se divertir com a descoberta desse novo fenômeno, até que os efeitos dele sobre o corpo humano fizeram com que ele fosse visto como uma panaceia.

A atividade tem os seguintes procedimentos metodológicos: Começa com a utilização do Flashcard Temático, para que os estudantes possam iniciar o contato com a teoria e prática a respeito do assunto; e após a execução do experimento e do debate sobre o assunto do mesmo, introduz-se o texto de História das ciências, e novamente temos um novo debate para reforçar e dar algum esclarecimentos a respeito das percepções, questões e dúvidas levantadas.

V. CONCLUSÃO

Nossa pesquisa nos levou a uma realidade presente que está desprovida da ferramenta necessária para refletir, criticar e entendê-la no mundo moderno e contemporâneo em que vivemos, por conta de deixarmos de lado a História e Filosofia das Ciências, ferramenta necessária para esta compreensão.

A necessidade da mudança curricular se faz necessária e urgente nos currículos de Ciências e no caso particular da Física é a forma de humanizar esta disciplina e quebrar paradigmas tradicionais.

A introdução da História e Filosofia das Ciências vem de encontro a responder os questionamentos que fizemos no início de nossa pesquisa. E, desta forma esperamos que ela encontre ressonância entre os nossos pares para que possamos utilizá-la não de uma forma esporádica, mais de uma forma efetiva e dentro dos currículos e programas de formação de formadores de professores.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se à Universidade Estadual do Amazonas e a Universidade Federal do Amazonas pelo apoio dado na realização deste trabalho.

REFERENCIAS

- [1] Neto, J. M. M., dos Santos, K., *The environmental perspective in the course of degree in Physics from UFPI: reflections on the Current Political-Pedagogical Project*, Rev. Bras. Ensino Fís. **33**, 3701 1-4 (2011). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-11172011000300021&script=sci_arttext>. Acesso em: 14.03.2013 às 13h34.
- [2] dos Santos, R. C., Leodoro, M. P., *A Perspectiva Ambiental no Ensino de Física. Ciências à mão portal de Ensino de Ciências*, UFSCar, São Paulo, (2007). Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22_94.pdf. Acesso em: 21.02.2013 às 12h03.
- [3] de Assis, L. P., *Ensino de física em escolas do município de Niterói: concepções de professores e procedimentos didáticos*. Disponível em: <www.anped.org.br/reunioes/24/p0472470957102.doc>. Acesso em: 27.02.2013 às 15h07.
- [4] Moreira, M. A., *Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectiva*, Revista Brasileira de Ensino de Física **22**, 94-98 (2000). http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22_94.pdf . Acesso em: 01.03.2013 às 12h37.
- [5] Matthews, M. R., *História, filosofia e o Ensino de Ciências: A tendência atual de reaproximação*, Cad. Cat. Ens. Fís. **12**, 164-214 (1995). Disponível em: <<http://www.fsc.ufsc.br/cbef/port/12-3/artpdf/a1.pdf>>. Acesso em: 02.03.2013 às 12h15.
- [6] Lucas, S., Vasconcelos, C., *Perspectivas de ensino no âmbito das práticas lectivas*, Revista Eletrónica de enseñanza de las Ciencias **4**, No. 3, (2005). Disponível em: <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen4/AR_T4_Vol4_N3.pdf> . Acesso em: 14.03.2013 às 14h51.
- [7] Aranha, M. L. de A., *Filosofia da Educação*. 3 ed. rev. e ampl., (Moderna, São Paulo, 2006).
- [8] Silvia, B. V. da C., *A história e filosofia na sala de aula: Construindo estratégias didáticas com futuros professores de Física*, Lat. Am. J. Phys. Educ. **6**, 412-417 (2012). Disponível em: <http://www.journal.lapen.org.mx/sep12/16_LAJPE_672_Boniek_da_Cruz_preprint_corr_f.pdf>. Acesso em: 14.03.2013 às 23h07.
- [9] Mosley, M., Lynch, J., *Uma história da ciência*, (Zahar, Rio de Janeiro, 2011).