

Notas e Discussões

A perspectiva ambiental no curso de Licenciatura em Física da UFPI: reflexões sobre o atual Projeto Político Pedagógico

(*The environmental perspective in the course of degree in Physics from UFPI:
reflections on the Current Political-Pedagogical Project*)

José Machado Moita Neto¹ e Karine dos Santos²

¹Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Teresina, PI, Brasil

Recebido em 26/7/2010; Aceito em 12/8/2011; Publicado em 29/9/2011

A crescente demanda por atitudes voltadas para a solução dos problemas ambientais tem exigido esforços de todas as áreas do conhecimento para se encontrar maneiras de minimizar os impactos causados pela ação do homem. Invariavelmente, as perguntas e respostas para os problemas ambientais perpassam pela escola, neste sentido, dos docentes em física são exigidos posicionamentos, baseados em conhecimentos técnicos e científicos, capazes de satisfazer a inquietação dos alunos. Motivado por essa questão, inferimos como os cursos de licenciatura tem inserido em seus currículos a temática ambiental, aporte necessário para futuros docentes de física. Nesta perspectiva, analisamos o Projeto Político e Pedagógico do curso de licenciatura em física, vigente na Universidade Federal do Piauí, e apontamos neste artigo as limitações presentes neste projeto político ao que concerne as questões ambientais bem como sugerimos modificações de caráter curriculares, atitudinais e possíveis abordagens que podem ser inseridas ao Projeto Político e Pedagógico do referido curso que privilegiam o viés ambiental necessário para um curso formador de professores de física.

Palavras-chave: Projeto Político Pedagógico, licenciatura em física, meio ambiente.

The growing demand for actions aimed at solving environmental problems has required efforts from all areas of knowledge to find ways to minimize the impacts caused by human action. Invariably, the questions and answers to environmental problems pervade the school, in this sense, the physics faculty positions are required, based on technical and scientific knowledge, able to address the concern of students. Motivated by this question, we infer how the undergraduate curriculum have inserted in its environmental issues, supply necessary for future teachers of physics. In this perspective, we analyze the political and pedagogical project of the degree course in physics, in force at in Federal University of Piauí, and indicated out the limitations present in this political project to the concerning of environmental issues and suggest curriculum changes of character, attitude and possible approaches that can be inserted in Pedagogical Political Project of that course the environmental bias needed to a physics course teacher trainer.

Keywords: Pedagogical Political Project, degree in physics, environment.

1. Introdução

O professor de física neste início de milênio é muito mais exigido em sua formação científica. Não basta a formação didático-pedagógica e o domínio de conteúdo propriamente de física, ele precisa responder demandas da sociedade e mesmo da sua vida profissional no ensino médio relativa a diversas questões que, por serem multidisciplinares, necessitam do saber de física integrado aos outros saberes acadêmicos. Este é o caso da contextualização necessária de qualquer assunto da física e também de grandes eixos temáticos como a saúde, energia ou meio ambiente.

A questão ambiental parece ser a grande força motriz política e científica deste início de século e sobre ela o professor de física tem que saber se posicionar e contribuir na formação do cidadão consciente. O caráter interdisciplinar desta temática necessita que todos os ramos da ciência auxiliem com sua perspectiva para o entendimento das complexas questões ambientais que tem surgido. A contribuição da física, em sendo uma ciência da natureza baseada em modelos conceituais e matemáticos capazes de explicar diversos fenômenos naturais, mostra ser imprescindível neste sentido. Para tanto é necessário um preparo acadêmico dos futuros professores de física desde o curso da graduação.

²E-mail: karinest@gmail.com.

As perceptíveis mudanças no comportamento do clima, a crescente demanda por fontes energéticas bem como os impactos negativos da poluição da água e do ar são ameaças diárias a qualidade de vida das pessoas em todo mundo. Os jovens em formação em todos os níveis da educação nacional necessitam de informações que os propiciem refletir criticamente para a tomada de atitudes diante de situações complexas como as questões ambientais. Assim, a compreensão dos conceitos físicos presentes nas referidas questões se enquadram nas determinações previstas nas Diretrizes Nacionais Curriculares para os cursos de física [1], em seu relatório inicial define o físico como sendo um profissional apoiado em conhecimentos sólidos e atualizados em física, capaz de abordar e tratar problemas novos e preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico ou tecnológico.

Os estudos em ciência, tecnologia, sociedade, e mais tardiamente, em ambiente, o chamado movimento CTSA, tiveram início entre os anos 60 e 70 devido a preocupação causada pelas armas nucleares e problemas ambientais oriundos do desenvolvimento científico e tecnológico [2] apud [3]. Acompanhando essa tendência, o Ministério da Educação e Cultura, por meio das Diretrizes Nacionais Curriculares, indica as especificidades esperadas de um professor de física, suas competências e habilidades, a estrutura do curso, a distribuição dos conteúdos entre outros aspectos relevantes.

Entretanto, cada instituição de ensino superior possui autonomia para adequar-se a estas orientações, idealizando o curso de licenciatura atendendo as demandas locais e mantendo-o em consonância com as mudanças globais de natureza social, educacional e ambiental. Daí reside a necessidade do esmero na elaboração do Projeto Político-Pedagógico (PPP) de um curso de ensino superior, que deve contemplar tópicos capazes de oferecer condições de formar um profissional hábil a atuar com desenvoltura no que se refere aos temas específicos da física e os temas interdisciplinares.

2. Perfil do curso de Licenciatura Plena em Física da UFPI

Na condição de Licenciatura Plena em Ciências com habilitação em física, a Universidade Federal do Piauí (UFPI) forma professores de física desde 1974, por não atender aos anseios acadêmicos dos alunos daquela época o curso passou por reformulações curriculares quando em 1993 foi instituído oficialmente o curso de licenciatura plena em física que atualmente tem sido oferecido nos turnos diurno e noturno sendo 25 vagas para cada um dos turnos, totalizando 50 vagas oferecidas por ano.

O atual PPP do curso de licenciatura plena em física, em vigor desde 2006, sofrerá reformulações para fins do processo de reconhecimento junto ao MEC, assim, reflexões sobre este documento são pertinentes e

necessárias para que seja oferecido no curso de licenciatura em física uma formação sólida antenada com as diretrizes nacionais do MEC e atendendo as demandas atuais e futuras da sociedade por conhecimentos dentro de sua especialidade.

Diante da relevância e urgência que as questões ambientais demandam, é imprescindível que nos currículos dos cursos de licenciatura das ciências, o meio ambiente seja contemplado. Especificamente, no curso de licenciatura plena em física da UFPI este aspecto já faz parte de atual Projeto Político Pedagógico.

Atualmente a disciplina Tópicos de Física Ambiental possui caráter optativo, e foi idealizada para ser ministrada em 60 h, em seu ementário traz conteúdos referentes a energia e a questão ambiental, equilíbrio térmico da Terra e efeito estufa; camada de ozônio; radiação cósmica; poluição e impactos ambientais no ar, água e solo; matriz energética do Brasil.

Embora a disciplina citada esteja presente no PPP verificamos que a mesma nunca foi ministrada, pois não há reivindicação por parte dos licenciandos, a coordenação de curso não a solicita e o departamento não a oferece. Isto vem se repetindo a cada semestre. Portanto, o caráter optativo da disciplina precisa ser revisto.

Acreditamos que esta disciplina, por ser de natureza interdisciplinar, deveria ser ofertada nos últimos semestres do curso e em caráter obrigatório, afinal a esta altura o licenciando já cursou os créditos de física básica, bem como os créditos de formação didático-pedagógicos, estando assim apto a identificar conceitos e modelos físicos nos fenômenos da natureza e nos de resultado de ação de antropogênica, além disso, será capaz de vislumbrar implicações metodológicas em sua prática de ensino. Dessa forma atenderia a disposição prevista no atual PPP ao que concerne o item *Organização Curricular*, que traz a seguinte aspiração:

(...) os elementos que estabelecem relação entre os conhecimentos específicos e os pedagógicos serão desenvolvidos, através de disciplinas articuladoras, que se constituem como materializadoras da transposição didática pretendida pelas Diretrizes para Formação de professores que estão presentes na organização curricular. [4, p. 8]

Para determinar um eixo que norteie o desenvolver da disciplina é importante que a seleção dos itens a serem discutidos proporcione uma reflexão que privilegie os conceitos físicos consolidados e suas implicações para o meio ambiente numa perspectiva voltada para sustentabilidade. Dessa forma sugerimos que parte dos itens contidos no ementário da disciplina tópicos de meio ambiente sofram modificações.

Sobre o conteúdo *radiação cósmica*, por exemplo, não há consenso quanto aos métodos de aferição, assim, esse tópico importante e merecedor de ser discu-

tido no ambiente acadêmico por licenciados em física, seria mais eficazmente trabalhado dentro da disciplina, também presente no PPP, *fenômenos atmosféricos*

Além de esforços em adequar a disciplina Tópicos de Física Ambiental para melhor responder as demandas atuais é necessário que o PPP vislumbre também contribuição de núcleo “duro” da física em abordar, mesmo que tangencialmente, as interfaces de seu conteúdo com as diversas questões ambientais, desde que pertinente promovendo uma articulação entre a conceituação física e suas decorrências na interpretação do mundo.

Sobre este tipo de iniciativa, considerações entre o meio ambiente e as suas possibilidades no ensino de ciências, existem diversas publicações interessantes tais como nas Refs. [5-10].

Medidas orientadas nos aspectos levantados podem contribuir para que a os futuros professores de física, formados pela UFPI, possam atuar com desenvoltura diante dos desafios que a questão ambiental vem impondo. Professores preparados seria um contraponto as informações que são veiculadas pela mídia as quais inegavelmente tem sido a principal fonte de informação de nossos licenciandos no que concerne ao meio ambiente.

3. Indícios que exigem a perspectiva ambiental no ensino de física

As mudanças globais de comportamento e a relação homem/meio ambiente impõem adequações em todos os setores da sociedade. O ensino de física devido a sua relevância necessita ajustar sua a maneira de apresentar e contextualizar os conceitos físicos de maneira que os alunos do ensino fundamental e médio sintam-se instigados a conhecer mais sobre os fenômenos da natureza. Para que isso seja possível são necessárias modificações na prática acadêmica. Os alunos precisam vislumbrar a aplicabilidade do que é exposto em sala de aula no seu dia a dia, percebendo e buscando alternativas de interferir e modificar sua realidade.

Segundo a UNESCO, para que país esteja em condições de atender às necessidades fundamentais da sua população, o ensino de ciências e da tecnologia possui caráter estratégico a fim de melhorar a participação dos cidadãos na adoção de decisões relativas à aplicação de novos conhecimentos [11]. Emerge como alternativa desta perspectiva, utilizar o contexto ambiental como ferramenta para se ensinar ciências por trazer consigo o bônus de desenvolver aspectos de cidadania, que [12] descreve de educação para ação social responsável, cujos objetivos é preparar o cidadão com consciência do seu papel na sociedade: o de indivíduo capaz de provocar mudanças sociais na busca da qualidade de vida para toda a população.

A ciência não é uma atividade neutra e seu desenvolvimento está diretamente ligado aos aspectos sociais, políticos, econômicos e ambientais, dessa forma é

imprescindível que uma parcela maior da sociedade participe das decisões em Ciência e Tecnologia (C&T) [2].

Um emblemático exemplo de como a sociedade pode interferir nas decisões da implementação de adventos em C&T, temos o problema causado pelo uso indiscriminado de pesticidas e fertilizantes químicos a partir da Segunda Guerra Mundial, período em que o crescimento da população exigia um aumento da produção de alimentos. No entanto o uso excessivo destes pesticidas oferece riscos a saúde humana e dos outros animais, no fim da década de 1950 [13] denunciava estes ricos com riqueza de detalhes no livro *Primavera Silenciosa* [14].

Carson foi criticada por alguns políticos, parte da indústria química e dezenas de outros cientistas que questionavam as provas trazidas em seu livro, entretanto apenas dez anos mais tarde foram reconhecidos os perigos dos pesticidas e décadas mais tarde a Comissão Mundial de Desenvolvimento e Meio Ambiente [14] desaconselhava o uso excessivo de pesticidas e fertilizantes químicos [14].

Observamos no relato anterior que foi necessária o que [2] chamam de *letramento científico*, ou seja, os cidadãos envolvidos na problemática dos pesticidas não só tinham conhecimento da linguagem científica mas possuíam habilidades de exercer práticas sociais desta perspectiva.

Atualmente, as problemáticas ambientais são outras, mas a necessidade da consolidação de letramento científico é a mesma, em nosso país por exemplo, que possui metas estabelecidas de aceleração do crescimento econômico, tem voltada a atenção para o desafio de gerar energia, sendo foco de intensos debates ambientais, merecendo portanto que a discussão sobre a temática da geração de energia, dentro do ambiente acadêmico, junto aos futuros professores, possua o enfoque ambiental e não apenas sob o ponto de vista termodinâmico ou eletromagnético.

4. Energia

Destacando-se como uma das mais inquietantes temáticas ambientais a problemática da *Energia* e sua crescente demanda causa preocupação e mais que isso, a necessidade de se utilizar fontes alternativas cujos impactos de sua produção, transporte e armazenamento causem o mínimo de danos ambientais.

Neste aspecto, nos debruçarmos sobre os desafios que a escassez energética nos impõe, podemos facilmente elencar circunstâncias em que um professor pode tratar vários conceitos da física.

No que tange a eficiência energética, é imprescindível que haja o desenvolvimento de novos materiais isolantes, capazes de diminuir as perdas por dissipações. Os dispositivos de armazenamento de energia e o desenvolvimento das células fotovoltaicas se ligam em um contexto muito interessante para temas da física tais

como o eletromagnetismo, física moderna bem como no estudo dos semicondutores.

Numa outra nuance da questão energética, emerge a utilização de fonte limpas, tais como a energia nuclear, uma fonte com baixíssima emissão de carbono para atmosfera. No entanto, devido a dificuldade de tratar seus resíduos, insalubres para a saúde pública, geram ressalvas quanto ao incentivo da massificação desta alternativa.

Para uma projeção futura, aspira-se que a utilização da energia nuclear seja feita da forma segura e eficiente, para isso são necessários estudos que contemplem os efeitos da radiação sobre os materiais constituintes dos reservatórios contidos de resíduos dos processos de fissão e fusão nuclear.

Ainda nesta perspectiva, as transformações de energia que utilizam a correnteza marítima ou o vento como forças motrizes, já consolidadas nos livros didáticos, apresentam-se ainda como sendo importantes para exemplificar o *Princípio da Conservação da Energia*. Dessa forma, percebemos a gama de possibilidades a serem exploradas sobre o tema energia, bem como as demais temáticas ambientais.

5. Conclusão

A formação do professor de física sobre questões ambientais é imprescindível para que ele venha formar adequadamente o cidadão que desperta para ciência no ensino médio. É ilusão pensar que apenas uma disciplina bem estruturada dentro do currículo pode ser responsabilizada por tamanha tarefa. Todas as disciplinas podem contribuir para formatar o novo professor de física para o século XXI como mostramos através do exemplo da energia.

Como produto, temos cidadãos aptos a interferir criticamente diante de uma situação polêmica, como por exemplo, a implantação ou não de uma usina nuclear ou construção de uma hidrelétrica.

A omissão no projeto político pedagógico da temática ambiental ou o mero caráter optativo presta um desserviço a imagem do físico antenado com o seu tempo. Mas não basta a letra de um projeto, é preciso

que ele se torne vida. Se um dia Arquimedes preocupou-se em defender Siracusa, agora é hora dos físicos ajudarem a defender o nosso planeta.

Referências

- [1] Brasil, Ministério da Educação, *Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física* (MEC, Brasília, 2001).
- [2] W.L.P. Santos e E.F. Mortimer, *Ciência & Educação* **7**, 95 (2001).
- [3] S.H. Cutcliff, in: *Ciencia, Tecnología y Sociedad: Estudios Interdisciplinarios en la Universidad, en la Educación y en la Gestión Pública*, editado por M. Medina y J. Sanmartín (Anthropos, Barcelona, 1990), 222 p.
- [4] UFPI, *Projeto Político Pedagógico do Curso de Graduação em Física – Modalidade: Licenciatura Plena* (Editora UFPI, Teresina, 2006).
- [5] J.A.P. Angotti e M.A. Auth, *Ciência & Educação* **7**, 15 (2001).
- [6] A.F. Silveira e K. Santos, *Física na Escola* **8**(2), 36 (2007).
- [7] R.C. Campos e J.M. Godoy, *Química Nova na Escola* **19**, 433 (1996).
- [8] L.F. Silva, *A Temática Ambiental, o Processo Educativo e os Temas Controversos: Implicações Teóricas e Práticas para o Ensino de Física*. Tese de Doutorado em Educação, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2007, 213 p.
- [9] L.F. Silva e L.M. Carvalho, *Revista Brasileira de Ensino Física* **24**, 342 (2002).
- [10] L.F. Silva e L.M. Carvalho, *Revista Ciência & Ensino* **1** (2007).
- [11] Declaração de Budapeste *Marco General de Acción de la Declaración de Budapest*, Disponível em http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm, acesso em 21/1/2011.
- [12] P. Rubba, *Theory into Practice* **30**, 303 (1991).
- [13] R Carson *Primavera silenciosa* (Melhoramentos Rio de Janeiro 1962) 305 p.
- [14] J. Praia, D. Gil-Pérez e A. Vilches, *Ciência & Educação* **13**, 141 (2007).