

DISCIPLINAS NUM CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA PROPOSTO PARA PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Maria Consuelo A. Lima
Doutora em Física pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Professora
Associada ao Departamento de Física da Universidade Federal do Maranhão
(UFMA)
mconsuelo@ufma.br

INTRODUÇÃO

As mudanças socioeconômicas, tecnológicas e culturais da atualidade colocam a Educação Básica brasileira em destaque no cenário nacional. Por um lado, pela necessidade de mão de obra qualificada para atender a um mercado crescente; por outro lado, pela ausência de condições estruturais para atender ao corpo discente e docente da educação básica, produzindo um grande déficit no número de professores nas escolas do ensino básico.

Diante do quadro, o Ministério da Educação – MEC - tem proposto programas emergenciais tanto para minimizar a grande demanda por professores qualificados na Educação Básica, quanto para melhorar a qualificação dos professores em exercício.

Em dezembro de 2008, ano em que o censo escolar disponível constatou a existência de aproximadamente 300.000 (trezentos mil) professores graduados atuando em componentes curriculares distintos daquele de sua formação inicial, o Conselho Nacional da Educação – CNE - aprovou a criação de programas de curta duração para professores da Educação Básica, com o objetivo de “possibilitar uma segunda licenciatura aos professores em exercício na educação básica pública que, embora já licenciados, atuem em área ou disciplina distinta daquela de formação inicial” (PARECER CNE/CP Nº 8/2008).

Em 2010, em resposta a um programa emergencial do governo brasileiro, o chamado Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica – PARFOR, a Universidade Federal do Maranhão – UFMA - propôs cursos de Licenciatura em Física para quatro municípios do Estado do Maranhão. O programa se distingue por fomentar cursos específicos, uma Segunda Licenciatura, para professores que estão em salas de aula de área distinta da sua formação inicial. Os cursos foram financiados, supervisionados e coordenados pelo Ministério da Educação e contou com a colaboração das Secretarias de Educação do Estado e de Municípios do Maranhão.

O projeto político/pedagógico desses cursos foi elaborado seguindo as diretrizes do Conselho Nacional de Educação - CNE, tendo prazo de integralização de dois (tempo mínimo) a três (tempo máximo) anos, com carga horária de 1.215 horas e destina-se, em princípio, a professores licenciados que estejam lecionando Física há pelo menos três anos na rede pública de ensino e não sejam licenciados em Física.

Nesse contexto, insiro-me para relatar a participação que tive no projeto político/pedagógico dos cursos da Segunda Licenciatura em Física da UFMA, um trabalho resultante das experiências vivenciadas na área de educação, especialmente durante o Estágio de Pós-Doutorado e, também, como integrante do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ciência e Ensino - gepCE, na Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP.

CARACTERÍSTICAS DA LICENCIATURA EM FÍSICA

Em 2010, recebi o convite para elaborar ementas e programas de seis disciplinas voltadas para o ensino e para o conhecimento escolar em Física que iriam compor a estrutura curricular dos cursos de Licenciatura em Física a ser ofertados em alguns municípios do Estado do Maranhão. No mesmo ano, o projeto foi aprovado e, em 2011, ele estava implantado em quatro municípios: Bom Jesus das Selvas, Poção de Pedras, Lago da Pedra e Grajaú. As aulas foram ministradas nos fins de semana, aos sábados e aos domingos, e o Estágio Supervisionado desenvolvido durante a semana, em escolas do município.

Em 2011, tive a oportunidade de atuar como docente em duas das seis disciplinas propostas, em dois municípios (Bom Jesus das Selvas e Poção de Pedras) e, em 2012, num terceiro município (Lago da Pedra). Nessas turmas, os egressos, estudantes-professores, tinham diferentes formações na primeira licenciatura: Pedagogia, História, Filosofia, Geografia, Matemática, Biologia e Informática.

Irei me deter, em particular, ao trabalho desenvolvido na turma de Poção de Pedra, um município com 19.700 habitantes (IBGE 2010), situado a 350 km da Capital do Estado e com economia de subsistência predominantemente agropecuária e de serviços.

Os professores egressos no Curso da Segunda Licenciatura em Física constituíram uma turma de nove estudantes - sete mulheres e dois homens, que haviam cursado licenciaturas em: Matemática (seis), Pedagogia (uma), Geografia (uma) e Computação (um) e quatro, entre eles, exerciam docência na zona rural. O tempo de docência dos estudantes-professores variava de sete a dezesseis anos e somente três tinham alguma experiência com a disciplina de Física em sala de aula do Ensino Médio. Dois haviam trabalhado conteúdos de Física na disciplina de Ciências, no Ensino Fundamental (do 6º. ao 9º. ano) e quatro deles nunca tinham lecionado conteúdos de Física.

Quando iniciei os trabalhos em Poção de Pedra, paralelamente, iniciei uma pesquisa que teve como objetivos analisar como os professores de física, que estão em sala de aula, e também são estudantes de licenciatura em Física, apreendem noções de nanociência e nanotecnologia. E, num segundo momento, seriam analisadas as aulas desses estudantes-professores procurando verificar se e como as noções apreendidas serão trabalhadas em suas salas de aulas. Esse trabalho teve a participação de duas pesquisadoras: Profa. Maria José P. M. de Almeida, da UNICAMP e a Prof. Silvete Coradi Guerini, da UFMA. De modo que, daqui em diante, passarei a escrever quase que exclusivamente na terceira pessoa, considerando que seria muito difícil separar a minha participação como docente na sala de aula, ministrando as disciplinas, sem considerar as discussões e a influência dos trabalhos que paralelamente eram realizados em conjunto com as pesquisadoras, fora da sala de aula.

A LINGUAGEM COM REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento desse trabalho foi pautado na leitura de textos e o teve apoio em fundamentação teórica da Análise de Discurso de origem francesa, como utilizado por Eni Orlandi publicados no Brasil. Seu início se deu com a escolha dos textos, antes mesmo de ser conhecida a formação inicial de cada estudante, e foi direcionado predominantemente pelo tema e pela linguagem.

Nas duas disciplinas que ministrei, procurei trabalhar o desenvolvimento pessoal do indivíduo, trazendo para a sala de aula a noção de imaginário e seu funcionamento, utilizando como referencial teórico noções da Análise de Discurso como pressuposto de não transparência da linguagem. Dessa forma, foi possível trabalhar a compreensão do discurso formulado, ou seja, a produção do conhecimento, levando em consideração a historicidade dos dizeres e o valor da memória. Sorpreso (2008) faz uso de textos de Eni Orlandi e ressalta a importância de se considerar a não transparência da linguagem no analisar da produção de conhecimento ao afirmar que:

assumir [...] que a linguagem não é transparente é o mesmo que considerá-la não como sistema abstrato, sistema de regras formais prontas, utilizado apenas para a transmissão de informação, mas tratá-la como produto do trabalho dos homens em um processo de interação social e, portanto histórico (p. 23).

Partindo do princípio de que a dependência dos conhecimentos da ciência e da tecnologia na vida das pessoas é cada dia maior, tivemos a preocupação de levar, para sala de aula, conteúdos envolvendo temas atuais da Física, que em geral não são contemplados nas matrizes curriculares dos cursos de Licenciatura em Física. Para esse trabalho, a leitura foi a alternativa usada para se mediar os conteúdos e a redação de textos foi utilizado para avaliar a produção de conhecimento.

DUAS DISCIPLINAS DA SEGUNDA LICENCIATURA EM FÍSICA

A primeira disciplina ministrada, Física Escolar I, propunha-se complementar conhecimentos didáticos necessários para o ensino de Física na Escola: conhecimentos de questões específicas do ensino de Física e de campos

de conhecimentos em propostas de soluções para essas questões. Enquanto a segunda disciplina, Física Escolar II, propunha-se complementar conhecimentos específicos de Física necessários para o ensino de Física na Escola: estudo de soluções apontadas pelas principais tendências de Educação em Física para problemas dessa disciplina na escola de Ensino Médio.

A Física Escolar I, com carga horária de 30 horas, foi realizada em dois fins de semana, quando foi trabalhada, essencialmente, a leitura de nove textos da bibliografia básica: Almeida (2004), Almeida e Silva (1994), Almeida e Mozena (2000), Almeida *at al.* (2001), Barreto Filho (2001), Peduzzi (2001), Pessoa Jr. (1996), Robilotta e Babichak (1997) e Zanottelo e Almeida (2007) e teve como objetivo estudar possibilidades didáticas de trabalhar conteúdos de Física dando ênfase à linguagem, à divulgação científica, à história da Ciência e o enfoque CTS.

Com a forma e os conteúdos desses textos, pretendíamos oferecer subsídios para contribuir com a construção da autonomia do professor de Física do Ensino Médio. Em um dos textos Almeida (1994) é trabalhado especificamente com um estudo de caso em que o professor analisava suas próprias aulas. A necessidade de construir a autonomia do professor é discutida por Almeida (1996), onde ela afirma que:

O professor autônomo, além de artífice, planeja suas aulas e tem capacidade de analisar e se adaptar a novas situações; pode aceitar e procurar colaborações e, certamente, irá servir-se de recursos didáticos anteriormente produzidos, com ou sem a sua participação. Porém as decisões sobre quando e como utilizá-los serão suas (p.146).

A disciplina Física Escolar II, com carga horária de 60 horas, foi realizada em quatro fins de semanas, não necessariamente consecutivos. Escolhemos como tema específico dois tópicos da Física Moderna e Contemporânea (FMC): Nanociência/Nanotecnologia e Física Nuclear. As aulas foram apoiadas em leitura do material da bibliografia básica constituída por 15 textos: Azevedo (2006), Cruz (1987), Escalante (2006), Feynman (2002), Joachim e Plévert (2009), Medeiros *at al.* (2006), Medeiros e Medeiros (2002), Pena (2006), Rattner (2006), Schultz (2009), Valadares *at al.* (2005), Veiga (2011) e Zanella *at al.* (2011).

O tema foi escolhido considerando o fato de pesquisas indicarem a necessidade de estudo de FMC no Ensino Médio e no Ensino Fundamental (REZENDE; SOUZA, 2009) e por ele fazer parte de programas de seleção de exames de Instituições Públicas de Ensino Superior. Foi observado, também, pelas informações obtidas em visitas às escolas e em questionamentos feitos com ingressantes em Universidades, que a FMC não é trabalhada em grande número de escolas de Ensino Básico. Isso nos leva a pensar que parte significativa das dificuldades que o professor do Ensino Médio e/ou do Ensino Fundamental enfrenta para trabalhar conteúdos de FMC está associada à formação que ele recebeu quando graduando (LIMA; ALMEIDA; SILVA, 2010). Observa-se que mesmo em universidades onde a FMC tem um papel relevante no currículo dos seus cursos, ela não chega a ser suficientemente trabalhada, de modo que os licenciandos se sintam confiantes para incluí-la entre os conteúdos que irão trabalhar quando forem professores.

Enquanto a Física Escolar I tem o propósito de mostrar um leque de possibilidades na forma de se trabalhar a Física no Ensino Médio, a Física Escolar II disponibiliza um espaço para ressaltar e para viabilizar o estudo de conhecimentos básicos sobre a ciência e as tecnologias atuais, com propósito de construir uma nova consciência exigida pela evolução das aplicações científicas e tecnologias que:

impõe uma participação intensa e vigilante sobre o uso dessas aplicações, o que exige dos educadores, especialmente do professor da Educação Básica das áreas relacionadas com esses saberes, a exemplo da física, o desenvolvimento de um trabalho direcionado e imprescindível para a sociedade. Para isso, faz-se necessário que, durante a formação desse professor, seja ressaltado o entendimento de que a ciência é um produto humano e, visto dessa forma, poderá contribuir significativamente para uma melhor compreensão das tecnologias pelo cidadão comum, preparando-o para fazer escolhas em sua vida privada e no contexto social (LIMA; ALMEIDA, 2012).

A avaliação dos estudantes foi feita a partir das atividades previstas: discussões em sala de aula precedidas de leitura individual de textos; leituras coletivas de texto; participação em discussões em pequenos grupos ou com a classe inteira; elaborações escrita de análise e síntese de textos; debate e elaboração de um episódio de ensino sobre “nanotecnologia”.

Os resultados analisados a partir das atividades previstas no plano da disciplina e em questionários específicos revelaram progressos significativos em relação à noção que os estudantes-professores tinham, *a priori*, sobre nanociência e nanotecnologia, especialmente considerando o tempo que eles dispunham para estudo. Manifestaram-se, também, particular empenho em relação ao posicionamento nas Escolas, tanto nas salas de aulas como fora delas, parecendo entendedores do papel de um professor autônomo.

Quanto à possibilidade dos estudantes-professores utilizarem, em suas salas de aulas, os conteúdos de FMC trabalhados durante sua formação na disciplina Física Escolar II, verificou-se que somente aqueles docentes que estavam atuando em salas de aulas de física, mostraram-se seguros e fazendo planos para inserção de tais conhecimentos em salas de aulas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho, iniciado em 2010, foi o primeiro que propus como resultado da experiência vivenciada durante o Estágio de Pós-Doutorado e, também, como integrante do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ciência e Ensino - gepCE, na Faculdade de Educação da UNICAMP, no período de outubro de 2009 a setembro de 2010, sob a supervisão da professora Maria José P. M. de Almeida.

Considero como um indicativo de que as duas disciplinas produziram resultados satisfatórios, o fato de elas terem sido escolhidas para compor novos cursos de Segunda Licenciatura de Física, a partir de 2014, nos municípios de Governador Nunes Freire e de Presidente Médici, ambas no Estado do Maranhão. Essas duas disciplinas, também, estão sendo discutidas pelo Colegiado do curso de Licenciatura em Física da UFMA como possibilidade de incluí-las no projeto pedagógico do curso.

Atualmente, venho me dedicando a projetos ligados à área de educação, com o objetivo de promover a qualificação dos licenciandos em Física. Recentemente, temos promovido a inserção de estudantes no Programa de Licenciaturas Internacional - PLI e no Programa Institucional de Iniciação à Docência – PIBID da UFMA. Em 2012, coordenei o projeto para implantação do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática que teve a aprovação

do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFMA. O projeto ainda espera a aprovação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES - para, finalmente, ficar a serviço da comunidade de licenciados de física.

Ressaltamos, ainda, a continuidade com a parceria da Profa. Maria José P. M. de Almeida no desenvolvimento de projetos, como o que está em andamento junto aos professores que cursaram a disciplina Física Escolar II, nos municípios de Bom Jesus das Selvas, Poção de Pedras e Lago da Pedra. Registro também a sua importante colaboração e apoio no projeto que possibilitará a realização do primeiro encontro maranhense em ensino de Física, previsto para 2013.

AGRADECIMENTOS

Registro aqui o meu reconhecimento da importância que o gepCE teve na minha formação como educadora e agradeço aos integrantes desse grupo, com os quais tive a oportunidade de conviver por quase dois anos, dos quais aprendi com as experiências trazidas por eles durante as discussões de grupo. Agradeço em especial à Profa. Maria José P. M. de Almeida, por ter me recebido no grupo, e ao prof. Pedro da Cunha Pinto Neto, pelos valiosos ensinamentos, tanto durante as reuniões de grupo quanto na disciplina Ciência, Ensino e Pesquisa, por ele ministrada.

Referências

ALMEIDA, Maria José P. M. **Ciência e Linguagem**: lendo a leitura de cientistas. In: *Discursos da ciência e da escola: ideologia e leituras possíveis*. Campinas: Mercado das Letras, 2004 p. 71-93.

ALMEIDA, M. J. P. M. Uma concepção curricular para formação do professor de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.14, n. 3, p.145-148, 1992.

ALMEIDA, Maria José P. M.; MOZENA, Erika Regina. Luz e outras formas de radiação Eletromagnética: Leituras na 8ª Série do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência**. Belo Horizonte, v.22, n.3, 2000, 426-433.

ALMEIDA, Maria José P. M.; SILVA, Henrique C.; MACHADO, José Luis Michinel. Condições de Produção no funcionamento da leitura. **Revista Brasilei-**

ra de Pesquisa em Educação em Ciência. Belo Horizonte, v.1, n.1, 2001, 5-17.

ALMEIDA, Maria José P. M.; SILVA, Henrique C. Noções auxiliares na compreensão do fazer pedagógico. **Ciência & Sociedade**, n.47, p. 97-105, 1994.

AZEVEDO, R. B. Microscopia eletrônica. In: DURÁN, N.; MATTOSO, L. H. C.; MORAIS, P. C. (Org). **Nanotecnologia. Introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicações.** São Paulo: Artliber Editora Ltda., 2006. p. 101-109.

BARRETO FILHO, Benigno. **Atividades práticas na 8ª série do Ensino Fundamental: luz numa abordagem regionalizada.** Dissertação de mestrado. Faculdade de educação da Universidade Estadual de Campinas. 2001. p.1-2 e p.60-101.

CRUZ, F. F. S., Radioatividade e o acidente de Goiânia. *Caderno Catarinense de Física.* n.3, v.4, 1987.

ESCALANTE, J. M. C. Nanociências e poder: em busca de uma nanoética. In: MARTINS, Paulo Roberto (Org.) **Nanotecnologia sociedade e meio ambiente.** São Paulo: Xamá, 2006. p. 259 - 262.

FEYNMAN, Richard P. Há mais espaços lá embaixo. *Revista Com Ciência* n.37, Nov. 2002. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/framereport.htm> Acesso em: 19 de março. 2011.

JOACHIM, C.; PLÉVERT, L. Desvio de rumo. In: **Nanociências: a revolução invisível.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2009. p. 13-24

_____ Miniaturizar sempre e cada vez mais. In: **Nanociências: a revolução do invisível.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2009. p. 25-53.

LIMA, M. C. A.; ALMEIDA, Articulação de textos sobre nanociência e nanotecnologia para a formação inicial de professores de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física** n. 34, v.4, 2012. p. 4401-1 – 4401-9.

LIMA, M. C. A.; ALMEIDA, M. J. P. M.; SILVA, D. E. **Pensando a nanociência e a nanotecnologia com licenciandos de física.** ESOCITE 2010

MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F. Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino da Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física** n. 02, v.24, 2002. p. 77-86.

MEDEIROS, E. S.; PATERNO, L. G.; MATOSSO, L. H. C. Nanotecnologia. In: DURÁN, N.; MATTOSO, L. H. C.; MORAIS, P. C. (Org). **Nanotecnologia. Introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicações.** São Paulo: Artliber Editora Ltda, 2006. p. 13-29.

PEDUZZI, Luiz O. Q. Sobre a utilização didática da história da ciência. In: Pietrocola, M. (Org.) **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora.** Florianópolis: Editora da UFSC, 2001, 125-150.

PENA, Fábio L. A. Por que nós professores de física do Ensino Médio, devemos inserir tópicos e ideias de física moderna e contemporânea na sala de aula? **Revista brasileira de Ensino de Física**, v.28, n.1 2006. P1-2

PESSOA JR, Osvaldo. Quando a abordagem histórica deve ser usada no Ensino de Ciências? **Ciência & Ensino** n.1, 1996. P. 4-6.

RATTNER, H. A nanotecnologia e a política de ciência e tecnologia. In: MARTINS, Paulo Roberto (Org.) **Nanotecnologia sociedade e meio ambiente**. São Paulo: Xamá, 2006. p. 174- 181.

REZENDE JR, M. F.; SOUZA Cruz, F. F. Física moderna e contemporânea aa formação de licenciandos em física: Necessidades, conflitos e perspectivas **Ciência & Educação**, v. 15, n. 2, 2009, p. 305-21.

ROBILOTTA, Manoel Roberto; BABICHAK, Cezar C. Definições e conceitos em física. **Cadernos Cedes**, n. 41, 1997. P. 35-45.

SORPRESO, T. P.; ALMEIDA, M. J. P. M. Aspectos do imaginário de licenciandos em física numa situação envolvendo a resolução de problemas e a questão nuclear. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 25, n. 1, p. 77-98, 2008.

SCHULTZ, P. A. B. Uma breve história do risco. In: **A encruzilhada da nanotecnologia: inovação, tecnologia e riscos**. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2009.

_____. O embate da nanoética. In: **A encruzilhada da nanotecnologia: inovação, tecnologia e riscos**. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2009.

SORPRESO, T. P. **Organização de episódios de ensino sobre a questão nuclear para o ensino médio foco no imaginário de licenciandos**. 2008. 174 f.. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

VALADARES, E. C.; CHAVES, A.; ALVES, E.G. O potencial gigantesco do infinitamente pequeno. In: **Aplicações da física quântica: do transistor à nanotecnologia**. São Paulo: Editora livraria da física, 2005. p. 51-70.

VEIGA, J. E. da. Energia Nuclear: questão e controvérsia. In: VEIGA, J. E. da (Org.). **A Energia Nuclear do anátema ao diálogo**. São Paulo: Editora Senac. São Paulo, 2011. p. 9-28.

ZANELLA, Ivana; FAGAN, Solange B.; BISOGNIN, Vanilde; BISOGNIN, Eleni. *Abordagens em nanociência e nanotecnologia para o ensino médio*. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, Vitória, 2009. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0556-1.pdf> Acesso em: 18 de março. 2011.

ZANOTTELO, Marcelo; ALMEIDA, Maria José P. M. Produção de sentidos e possibilidades de mediação na física do ensino médio: leitura de um livro sobre Isaac Newton. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência**. Belo Horizonte, v.29, n.3, 2007, 437-446.