

A DISCIPLINA DE INSTRUMENTAÇÃO A PESQUISA EM EDUCAÇÃO E O NOVO PERFIL DOS LICENCIADOS EM FÍSICA

Sonia Maria S.C. de Souza Cruz

Jose de Pinho Alves Filho

Departamento de Física-UFSC

88040-900 Florianópolis/SC

Resumo

A imposição legal preconizada pela atual legislação (LDB/96 e PCNs) determina alterações, senão radicais, significativas na estruturação curricular dos cursos de licenciatura da área científica até o ano de 2004. De outro lado, existe a necessidade das Instituições formadoras elaborar um Projeto Político Pedagógico que definirá um novo perfil profissional do futuro licenciando. A intenção deste ensaio é trazer para o debate nacional, nossa reflexão sobre como a inserção de resultados da pesquisa em ensino de Ciências efetivamente implementados nas disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Física, pode contribuir para o novo perfil do professor de física. Os dados ainda são preliminares e já mostram indicativos de correção e/ou adaptação de procedimentos.

Introdução

A partir da década de 80, a formação para a cidadania tornou-se o objetivo central do Ensino Fundamental e Médio, ganhou novos contornos e deixou de pertencer somente ao domínio de algumas disciplinas específicas como História, Geografia e passou a ser também preocupação no ensino de Ciências, Matemática e Língua Portuguesa. Uma das prerrogativas dessa nova visão está na necessidade de propiciar aos alunos o domínio de códigos e símbolos do mundo contemporâneo para que os mesmos possam ter participação mais ampla na sociedade. Para o ensino de Ciências, as mudanças são mais significativas, pois os resultados das pesquisas sobre as concepções alternativas, as teorias sobre aprendizagem significativas, a investigação das Concepções dos alunos sobre as Ciências e o aprofundamento da teoria da equilíbrio por Piaget e colaboradores, estabelecendo a base para idéias construtivistas possibilitaram uma maior reflexão sobre os modelos de ensino de ciências. Cabe destacar ainda, um outro movimento importante para análise de aspectos metodológicos, as investigações sobre mudança conceitual.

Neste mesmo período percebemos a consolidação do movimento de Ciência para todos, que tem como preocupação central à discussão sobre as implicações sociais dos processos de desenvolvimento científico e tecnológico. Nos Estados Unidos e Inglaterra ganha força o movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). No Brasil o projeto GREF tem como proposta apresentar a Física e a Química como instrumento de interpretação do cotidiano. O ensino de Ciências conforme podemos notar incorpora as tendências de reforma das concepções de educação e passa defender a flexibilidade curricular, interdisciplinaridade, a conscientização da necessidade de preservação do meio ambiente, a formação de uma imagem de ciências historicamente determinada, a articulação entre o senso comum e o conhecimento científico, o respeito em relação ao conhecimento prévio e às estruturas cognitivas do estudante, a correlação entre história da Ciência e psicogênese, a construção do conhecimento pelo aluno e a incorporação do cotidiano do mesmo.

Podemos perceber com esta breve análise que existe uma estreita relação entre mudanças de enfoques curriculares e o desenvolvimento da pesquisa em ensino, no entanto, o mesmo não acontece com o ensino de Graduação.

Dentro deste contexto, chegamos ao final da década de 90 e tomamos conhecimento de documentos importantes para o ensino em geral e, particularmente para o ensino de Ciências. A partir do entendimento estabelecido pela LDB/1996, sobre o caráter do Ensino Médio, a Resolução CNE/98 estabeleceu o referencial para o aprendizado, no Ensino Médio, das áreas de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. De acordo com o mesmo, nesta fase, os objetivos educacionais passam a ter maior ambição formativa, tanto em termos das habilidades, competências e de valores desenvolvidos. Sendo assim, esses objetivos envolvem, por um lado, o aprofundamento de saberes disciplinares em Biologia, Química, Matemática e Física, bem com procedimentos científicos pertinentes aos seus objetos de estudo. Por outro, envolvem a articulação interdisciplinar desses saberes. Em 1999 o MEC divulgou através dos Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (PCNEM), as orientações básicas, preconizadas pela LDB/1996, para a reforma do Ensino Médio. Segundo essas diretrizes o aprendizado das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias devem ser voltadas para aquisição, por parte dos estudantes, de conhecimentos específicos e práticos que colaborem para uma formação autônoma. Podemos depreender dos documentos com força legal, fortes indicativos de uma nova perspectiva para o ensino de Ciências. No entanto, todo esse contexto de mudança não atingiu os cursos de formação de professores e, por exemplo, apesar da prática pedagógica interdisciplinar estar proposta nos PCNs, e de estudos sobre o tema estarem sendo desenvolvidos no Brasil, desde 1970, (esta prática não tem sido incorporada pelos profissionais da educação). ***Mesmo com a passagem dos anos não se nota grandes modificações, pois para*** Pinho Alves, (2001), isso não ocorreu devida à dificuldade em se trabalhar com estratégias didáticas interdisciplinares nos cursos de formação de professores. Ricardo (2001), em estudo realizado com profissionais da educação da rede pública estadual de Santa Catarina, concluiu que as mudanças propostas nos PCNs, na prática, não estão sendo desenvolvidas e que os próprios profissionais atribuem este fato, dentre outros aspectos, a falta de formação para o desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar e contextualizado.

Cientes das novas diretrizes e, aproveitando as modificações curriculares introduzidas no ano de 2000, resolvemos avaliar a inserção de resultados da pesquisa em Educação em Ciências implementados nas disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Física (INSPE). A nossa avaliação tem uma dupla direção, por um lado, buscamos avaliar a contribuição efetiva da pesquisa na formação de um perfil profissional mais crítico e por outro avaliar o quanto o contacto com os assuntos de pesquisa possibilitam ao licenciando uma análise mais criteriosa da prática docente.

Três grandes blocos direcionam os trabalhos na primeira disciplina. No primeiro bloco é prevista uma iniciação a epistemologia discutindo o entendimento da produção do conhecimento na ótica dos gregos, particularmente dicotomizando os empiristas e os racionalistas. As concepções de Bacon e a proposição de Galileu são alvo de contraponto e discussões coletivas. Os epistemólogos modernos (Kuhn, Bachelard, Popper e Lakatos) são discutidos rapidamente. No segundo bloco os livros didáticos de Física da década de 50 mais os projetos de ensino estrangeiros (PSSC, Harvard, Piloto) e os brasileiros (FAI, PEF e PBEF) são objetos de análise no que se referem as diferentes propostas metodológicas, ao conteúdo programático, as inovações do laboratório didático, a concepção epistemológica se apresenta implícita, etc. Para o terceiro bloco ficou reservado para o estudo teórico das novas concepções didáticas para o ensino de Física. Elementos da didática francesa (Transposição Didática, Contrato Didático, Concepções Alternativas) mais Modelos e Modelização e o uso da História da Ciência são discutidos no sentido de se tornarem os subsídios teóricos para o

planejamento e elaboração de seqüências didáticas. O objetivo central desse direcionamento é possibilitar a discussão de forma analítico-crítica dos principais trabalhos, projetos e pesquisas relacionados ao ensino-aprendizagem de Física. Com isso, esperamos uma reflexão maior, por parte dos alunos, sobre a prática pedagógica e, também, que eles possam adquirir maior autonomia para o planejamento e elaboração de estratégias didáticas.

Na disciplina seguinte, dois grandes objetivos norteiam os trabalhos desta INSPE: um é a elaboração de projetos temáticos por grupos de alunos (entre 3 e 5 alunos) e um projeto interdisciplinar realizado coletivamente pela turma. O projeto temático ocupa 2/3 da carga horária e tem nas atividades de grupo e seminários coletivos sua característica metodológica. O projeto temático se concretiza no planejamento e preparação de uma seqüência didática de 8 (oito) aulas de 50 minutos dirigida aos alunos do Ensino Médio. O processo de produção inicia com a escolha de um tema do cotidiano em cada grupo de alunos, resultando diferentes projetos temáticos em cada turma. O tema escolhido fornecerá a diretriz da seqüência didática a ser planejada e nela, os conteúdos de Física necessários para a sua compreensão serão trabalhos em uma perspectiva diferente da tradicional. Os elementos teóricos estudados na INSPE A são agora resgatados para oferecer o suporte teórico para a nova organização de conteúdo.

A última disciplina oferece seu espaço como laboratório didático-pedagógico da produção (projeto temático) desenvolvido na disciplina anterior. Dos projetos produzidos são escolhidos dois ou três para serem aplicados junto aos alunos do Ensino Médio que se inscrevem voluntariamente para participar. É promovida uma troca de projetos, isto é, os autores de um dado projeto não o aplicarão a primeira vez. Por sua vez estes autores deverão revisar outro projeto podendo, se necessário, ampliá-lo, reduzi-lo, modificá-lo, etc, enfim deixá-lo em melhores condições que sua versão original, para então aplicá-lo. Com esses procedimentos adotados procurou-se nas três disciplinas articular um encadeamento que fornece subsídios teóricos para uma discussão crítica do contexto didático-pedagógico do ensino de Física.

Os dados apresentados a seguir são resultados de nove projetos aplicados, com temas de Física Clássica e Moderna. Mesmo depois de todo o trabalho conceitual, os licenciandos apresentaram muitas dificuldades para a elaboração dos projetos e, alguns tiveram que ser descartados. Se considerarmos que a grande maioria deles é professor no Ensino Médio, podemos imaginar o que está ocorrendo com os professores do Ensino Médio em geral.

A dificuldade foi ainda maior nos dois projetos de Física Moderna. Pela organização do curso de Física, nossos alunos presos à estrutura de pré-requisitos, não aceitam outra possibilidade quando da tentativa de se introduzir Física Moderna no Ensino Médio. Por outro lado, os fundamentos teóricos trabalhados implementados, não fornecem suporte suficiente para possibilitar a elaboração de formas de inserção da Física Moderna no Ensino Médio. Dois outros fatores devem ser considerados. O primeiro é que as disciplinas que introduzem a Física Moderna para a Licenciatura e as Instrumentações estão nas mesmas fases e o segundo, é a forma como essas disciplinas são trabalhadas. Em geral, o desenvolvimento matemático é o que tem maior destaque, ficando em segundo plano a fenomenologia e o entendimento conceitual.

Outro ponto que merece maior discussão é a utilização da História da Ciência como suporte teórico para o planejamento e elaboração de seqüências didáticas. Os alunos que utilizaram esse suporte acabaram distorcer a História da Ciência, pois não tinham subsídio para optar por uma bibliografia adequada. Os textos de História da Ciência que podem ser utilizados por alunos geralmente não atendem as necessidades do Ensino Médio. No nosso currículo não existe espaço onde se discute formas de apresentar a História da Ciência e os critérios para definir a qualidade da bibliografia disponível. Se por um lado, temos várias

pesquisas que mostram o resultado pedagógico favorável, por outro, temos poucos trabalhos com indicativos de como explorar a História neste contexto.

As dificuldades apresentadas pelos alunos em relação aos fundamentos teóricos de educação, já nos fizeram perceber a necessidade de se produzir pequenos textos, ou seja, extratos dos trabalhos originais, onde os conceitos possam ser destacados e exemplificados para facilitar a apreensão dos mesmos.

A importância dessa investigação não ficou restrita somente na avaliação e busca de alternativas para um projeto institucional que visa à formação do novo perfil do licenciado, ela também nos permitiu avaliar como os professores estão recebendo e trabalhando as novas diretrizes para o Ensino Médio. Essa avaliação é possível, pois a grande maioria dos alunos que cursa essas disciplinas é professora da rede Pública e Particular do Município de Florianópolis. Em assim sendo, a análise da estruturação apresentadas nos projetos, dos erros conceituais podem servir de subsídio para formação continuada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGOTTI, J. A. P., ZYLBERSZTAJN, A., SOUZA CRUZ, S. M. S. C., SILVEIRA, N. L. **Projeto Político Pedagógico para o Curso de Licenciatura**. Mimeo.DF. CFM. UFSC. Florianópolis, 2003.
- ASTOLFI, J. P., DEVELAY, M. A. **A Didática das Ciências**, Campinas, SP, Papirus, 1995.
- BETTANIN, E. **As Ilhas de Racionalidade na promoção dos objetivos da Alfabetização científica e Técnica**. Dissertação de Mestrado. CED. UFSC. 158 p. 2003.
- CHEVALLARD, Y. **La Transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné: La pensée Sauvage**, Grenoble, 1985.
- FOUREZ, G., LECOMPTE, V. E., GROOTAERS, D., MAATHY, P. & TILMAN, F. **Alfabetización Científica y Tecnológica**. Benos Aires, Argentina, Ediciones Colihu. 1994.
- PEDUZZI, L. O., PEDUZZI, S.S. O conceito intuitivo de força e movimento e as duas primeiras leis de Newton. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.2, n. 1, 1985.
- PERRENOUD, P. Formar professores em contextos sociais de mudança. Prática reflexiva e participação crítica. **Revista Brasileira de Educação** n. 12, 5-22, 1999.
- PIETROCOLA, M. , PINHO ALVES, J. & PINHEIRO, T.F. **Prática interdisciplinar na formação disciplinar de professores de Ciências**. Investigaçao em Ensino de Ciências. 27 p. 2003. *Submetido*.
- PINHEIRO, T. F. Aproximação entre a ciência do aluno na sala de aula da primeira série do segundo grau e a ciência dos cientistas: uma discussão, **Dissertação de Mestrado**, CED, UFSC, 1996.
- PINHO ALVES , J **A licenciatura em Física da UFSC: Análise à luz do referencial de Eisner e Vallance**. Dissertação de Mestrado. CED. UFSC. 238 p. 1990
- PINHO ALVES , J. –Atividades Experimentais do Método à Prática Construtivista. Tese de Doutorado, CED, UFSC, 302 p. 2000.
- RICARDO, E. C. **As ciências no ensino médio e os parâmetros curriculares nacionais: da proposta à prática**. Dissertação de Mestrado. CED. UFSC. 172 p. 2001.

SILCA, F. A S.S. **O papel da Instrumentação para o ensino de Física na formação do licenciado em Física.** Dissertação de Mestrado. CED. UFSC. 154 p. 2002.

ZYLBERSZTAJN, A. As concepções espontâneas em Física: exemplos da dinâmica e implicações para o ensino, **Revista de Ensino de Física**, v.5, n. 2, 1985.