

A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE FÍSICA

CARVALHO¹, LIZETE MARIA ORQUIZA DE; CUNHA², AILSON VASCONCELOS DA;
FARIA³, MARIA RITA DE CASTRO

¹ Depto. de Física e Química, Faculdade de Engenharia, FEIS/UNESP, Ilha Solteira.

² Licenciatura em Física, FEIS/UNESP, Ilha Solteira.

³ Escola Estadual de Urubupungá, Ilha Solteira.

Palavras chave: Formação inicial; Laboratório didático; Conhecimento pedagógico do conteúdo; Transposição didática; Prática de ensino.

OBJETIVO

Neste trabalho, exploramos possibilidades de superação da dicotomia entre a aprendizagem dos conteúdos específicos e dos conteúdos pedagógicos, em um curso de licenciatura de Física, a partir dos anos iniciais. Para isso, realizamos um projeto, no âmbito da disciplina de Laboratório de Física I, que envolveu a professora da disciplina (primeira autora deste trabalho), 20 licenciandos (entre os quais o segundo autor deste trabalho), cerca de 70 alunos do primeiro ano do ensino médio e uma professora de Física do ensino médio (terceira autora deste trabalho).

REFERENCIAL TEÓRICO

De um modo geral, a prática brasileira segue um modelo que privilegia a formação técnica do licenciando (Carvalho, 2001): os primeiros anos compreendem matérias que cobrem exclusivamente o conteúdo específico, de forma predominantemente proposicional, e os últimos anos compreendem as matérias referentes aos conteúdos pedagógicos, ao mesmo tempo em que as práticas de ensino se iniciam. Pereira (1999) critica este modelo pela suposição nele implícita de que basta ao profissional conhecer perfeitamente o conteúdo para ser um bom professor. Dias (2004) acredita que o domínio do conteúdo é importante, porém valoriza a necessidade de sua articulação com outros saberes. No caso do laboratório didático de Física, em particular, acredita que além dos objetivos tradicionais – aprendizado de técnicas de medição, tratamento estatísticos de dados, confecção de relatórios, e demonstração de conceitos e leis físicas –, os estudantes deveriam poder explorar a relação entre a realidade e sua descrição, discutir valores e ética, e desenvolver habilidades de cooperação e de integração.

Apesar de as orientações curriculares nacionais para a formação de professores de educação básica atribuírem à escola de formação a responsabilidade de criar espaços para produção coletiva entre professores em formação e seus formadores, pouco tem sido realizado neste sentido, no Brasil. Esforços nessa direção certamente poderiam contribuir para que os futuros professores se apropriassem de formas de pensar que, sendo mais sofisticadas, aproximassem elementos aparentemente dispares tais como o conteúdo das disciplinas, a experiência do aluno e preocupações emancipatórias (Kincheloe, 1997).

DESENVOLVIMENTO DO TEMA

Apesar da experiência de 25 anos do departamento de Física e Química da FEIS/UNESP, a Licenciatura em Física fora criada recentemente, de modo que era a primeira vez que o Laboratório de Física I era ministrado neste curso. A disciplina era cursada no quarto semestre, quando o aluno ainda não tinha feito nenhuma das disciplinas pedagógicas.

Com relação à tradição dos cursos de engenharia da faculdade, nenhuma inovação foi feita no tocante ao conteúdo programático, que abrangia teoria de erros, tabelas, gráficos e funções, aplicados a experimentos da Mecânica Newtoniana. As inovações referiam-se à carga horária semanal, que foi dobrada, e à metodologia de ensino. A primeira inovação referente à metodologia consistiu na troca dos costumeiros roteiros de atividades pelo estabelecimento de uma situação-problema, no início de cada aula, cabendo aos grupos de alunos buscarem soluções, a partir de recursos disponíveis no laboratório. Diante da novidade, a atitude dos alunos foi de extrema colaboração, tendo em vista o relacionamento de confiança com a professora, que fora construído durante uma disciplina teórica, ministrada no semestre anterior. Vale ressaltar a influência, nesta atitude, de três alunos (entre eles o segundo autor deste trabalho) que paralelamente participavam de outros projetos que envolviam pesquisa educacional.

Como as soluções apontadas pelos grupos para dada situação-problema não eram as mesmas, abria-se, ao final de cada aula, um espaço para discussões, no qual eram expostas dificuldades relativas a conteúdo e método bem como possibilidades de melhorias nos experimentos. Refletindo preocupações da professora e do departamento de Física e Química sobre a qualidade do novo curso, este espaço evoluiu para abranger questões referentes à perspectiva dos alunos enquanto futuros professores. Dado o clima de cooperação e criação entre professora e alunos, não demorou muito até que surgiu a idéia de uma segunda inovação metodológica: levar alguns dos experimentos para serem realizados por alunos do ensino médio de uma escola pública da cidade, sob monitoria dos licenciandos. O objetivo principal neste caso era promover a reflexão dos próprios licenciandos sobre aspectos do conteúdo que se revelam somente em situação de ensino (Shulman, 1987).

A sucessão de ações deste projeto resultou de decisões localizadas em um processo de contínua negociação entre professora e alunos, que acabaram tomando forma através de 2 rodadas de 4 diferentes etapas: (1) realização de experimento no laboratório da faculdade; (2) planejamento de atividades sobre o experimento para serem levadas para o ensino médio; (3) monitoramento do experimento no laboratório da escola; e (4) discussão, na faculdade, sobre os eventos que ocorreram na escola, sendo que a última reunião contou com a participação da professora de Física da escola.

Na segunda etapa da primeira rodada, os licenciandos dividiram-se em dois grandes grupos para planejar atividades referentes ao experimento de Medidas Físicas, o primeiro da série realizada no laboratório da faculdade. A decisão de formar grupos grandes deveu-se à caracterização da experiência como de “monitoramento”, e não de “ensino”, uma vez que eles não tinham tido contato com abordagens teórico-pedagógicas, o que implicava tentar minimizar preocupações que não fossem aquelas referentes ao conteúdo específico, tais como indisciplina. Na segunda etapa da segunda rodada, eles dividiram-se em três grupos e cada um escolheu um dos seguintes experimentos: movimento de um corpo em meio viscoso, lançamento de projétil e determinação da aceleração da gravidade. Nas duas rodadas, a escolha dos experimentos seguiu critérios de dificuldade e abrangência do conteúdo, bem como facilidade de manuseio e acesso aos materiais. A professora participou do processo de escolha, fazendo questionamentos e oferecendo sugestões.

Os acordos com a professora do ensino médio, que participava de um projeto paralelo com a professora, foram feitos previamente, quando então ficou combinado que seriam ocupados 100 minutos semanais por turma do ensino médio, no laboratório de Física da escola, sendo que as atividades seriam realizadas com duas turmas diferentes. Assim, no total, cada licenciando esteve no laboratório de Física da escola por 400 minutos. A cada aula, além dos licenciandos, estiveram presentes a professora de Física da escola e 35 alunos do ensino médio, divididos em grupos de 4 ou 5 alunos e acomodados nas bancadas.

Os dados analisados foram de 3 tipos: relatos escritos das discussões feitos pela professora da faculdade e posteriormente complementados pelos alunos; relatórios feitos pelos alunos, ao final do semestre; e entrevistas com licenciandos, ocorridas no semestre seguinte.

O resultado que nos parece mais significativo consistiu em que as reflexões e as indagações individuais dos estudantes foram amadurecendo até atingir o status de questão coletiva, que freqüentou as discussões até o fim do semestre, formulada como segue: qual a diferença entre *fazer um experimento para aprender e fazer um experimento pensando em ensiná-lo posteriormente?* Durante a discussão ocorrida ao final da primeira rodada, a maioria dos licenciandos considerou que o objetivo de aprendizagem pessoal do conteúdo é anterior ao objetivo de ensinar outras pessoas, principalmente quando a complexidade do conteúdo envolvido no experimento é grande: *eu vejo como é que eu faço, aprendo primeiro e aí depois eu me pergunto como eu vou falar para eles. (...) Depois que você domina o conteúdo fica mais fácil você transmitir* (A1).

Os dados das entrevistas revelam que a segunda etapa foi especialmente fértil para que (re)considerassem o conteúdo específico: *O conteúdo e o objetivo da aula foram discutidos e escolhidos da melhor forma pelo grupo* (A5); *na preparação foi possível rever novos conceitos* (A2). A maioria reconheceu que o objetivo de ensinar conduz a um maior comprometimento pessoal com o levantamento de idéias centrais do conteúdo: *esta reflexão profunda sobre os conceitos abordados em cada experimento me fez repensar toda a teoria, pois tudo o que eu ensinasse aos alunos deveria estar bem claro para mim* (A3); *você tem que fazer uma auto-avaliação do que você vai passar* (A16). Durante a preparação de atividades relativas ao experimento de Medidas Físicas, em particular, um grupo entendeu que deveria desistir de detalhes da formulação da teoria de erros em favor do que lhe parecia *essencial* neste conteúdo: a idéia de medição propriamente dita. Assim, incluíram atividades que dispensavam instrumentos convencionais de medidas e planejaram encorajar os alunos do ensino médio a criar métodos próprios. Mais tarde, reconheceram que houve uma mudança de visão com relação ao conteúdo, que foi influenciada pela perspectiva de ensinar.

Durante a primeira rodada de discussões, vários licenciandos consideraram relevante distinguir entre os objetivos de *ensinar daqui a alguns anos*, na atividade profissional, e de *ensinar daqui a uma semana*, na atividade de monitoramento, pois, diferentemente do segundo caso, no primeiro, a preocupação com o entendimento do conteúdo permanecia em segundo plano. Ao que parece, a necessidade de sentir-se mais seguro diante de possíveis situações imprevistas levava-os a procurar diferenciar o essencial do periférico, no conteúdo. A declaração de uma licencianda corrobora esta idéia: *a visão que os alunos têm é que o professor sabe tudo e, na verdade, não é isso, cada dia você aprende uma coisa nova (...) não que nós tivéssemos a obrigação de saber tudo, mas seria um desaponto para eles se chegassem e perguntassem para o professor 'o que é isso?' (e o professor respondesse:) 'eu não sei, vou pesquisar para a próxima aula'. Eles não iriam te valorizar! A gente tem que chegar com bagagem* (A2).

A segunda ocasião mais propícia para reflexão sobre o conteúdo ocorreu após as atividades da terceira etapa, conforme revelam as entrevistas: *quando eu ia dar aulas eu via se o que eu sabia estava bom ou se havia algo a ser sanado* (A16).

Tanto as discussões como as entrevistas revelaram que, apesar das tentativas de minimizar preocupações que não fossem o conteúdo, não foi possível evitar a questão do envolvimento dos alunos: *houve uma preocupação particular em envolver todos os alunos (da bancada) e fazer com que todos aprendessem os conceitos envolvidos por traz de cada experimento* (A1). A maior parte mostrou-se insatisfeita: *a tentativa de levar a eles de maneira mais clara possível não envolveu a todos* (A1). Alguns declararam que a troca de idéias com a professora da escola, que ocorria invariavelmente após a atividade, levou-os a tentar identificar o motivo pelo qual sua aula não tinha sido envolvente. A discussão foi levada para o debate na faculdade: *(a experiência) fez com que eu parasse para refletir como ensinar, como fazer para aprender a atenção dos alunos para que eles participem e assim aprendam* (A9). Um aluno atribuiu esta preocupação a uma necessidade que eles próprios têm de *serem igualmente envolvidos pelos seus professores, na faculdade* (A20). Enquanto uns afirmaram que não há *receita* para envolver os alunos, outros consideraram que foram bem sucedidos: *ao entrarmos no laboratório, tínhamos em mente que nossa função era apenas de indicar o*

caminho e estimular a curiosidade e o desejo de aprender dos alunos (A2).

De um modo geral, pudemos observar que a vivência no projeto suscitou consideração mais concreta da condição de futuros professores. Nesse sentido, um dos questionamentos referiu-se ao nível de ensino em que pretendiam lecionar. Houve uma tendência de valorização do ensino superior, em detrimento do ensino básico, como possibilidade profissional, com base na crença de que seriam mais desafiados nesse caso. Em minoria, uma aluna declarou que desejava trabalhar com o ensino médio: *os adolescentes têm uma visão muito diferente da dos adultos, são muito curiosos, querem saber o porquê, entram em confronto com o professor. Então é um grande desafio (A2).*

Nossos dados também revelam que já realizavam, extra-oficialmente, certa reflexão sobre o conteúdo pedagógico, desde o início do curso. Os estudantes que afirmaram não sentir falta de maior espaço para reflexão foram os mesmos que alegaram que já refletem sobre o ensino de seus professores, procurando neles se espelhar: *até agora acho que a minha formação como físico está sendo excelente (...) eu não tive nenhuma matéria pedagógica (...) mas eu já trago comigo há muito tempo, mesmo porque você convive como aluno e como aluno você vê onde que o professor falha em determinadas coisas, aí vai percebendo, falando 'quando eu for professor eu não vou pecar nisso' (...) 'eu vou copiar aquele cara ali'. Então você vai pegando algumas coisas de um, de outro, e vai montando o seu estilo (A1).*

CONCLUSÕES

Neste trabalho, analisamos um projeto que expôs estudantes da licenciatura ao contato com o ensino médio, já nos anos iniciais da licenciatura.

Nossos dados apontam para a necessidade de se introduzir mais cedo, na licenciatura, a problematização da condição de futuro professor dos estudantes. Por um lado, percebemos que, a despeito de eles não conhecerem teorias pedagógicas, já “refletiam” sobre o conteúdo pedagógico, sem assistência e balizamento teórico, sendo então agentes passivos em favor da perpetuação do modelo tecnicista, uma vez que a relativa abertura para a possibilidade de ensino futuro levava-os à apropriação das práticas pedagógicas de seus professores de conteúdo específico. Por outro lado, o contato com o ensino médio não somente promoveu a necessidade de eles se lançarem em busca de maior domínio conceitual como representou uma “porta de entrada” para a aprendizagem de conteúdos pedagógicos, através do reconhecimento de problemas da escola a serem retomados nos anos posteriores do curso.

Por fim, vale ressaltar algumas condições gerais que favoreceram o desenvolvimento da experiência, tais como a proximidade entre as professores da faculdade e do ensino médio e o espírito de inovação relacionado com a implantação de um curso novo. Entre esses fatores o mais significativo nos parece ser a participação de licenciandos em projetos de pesquisa educacional, o que lhe permite desenvolver senso crítico e habilidade de reflexão, influenciando o ambiente de sala de aula.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, W. L. P. (2001). Physics teachers and their Knowledge of Physics teaching. In: Ariav, T., Keinan, A. & Zuzovsky, R. (orgs.) *The ongoing development of teacher education*. Mofet Institute, Israel.
- DIAS, V. S. (2004). *Michael Faraday: Subsídios para a metodologia de trabalho experimental*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Faculdade de Educação e Instituto de Física da Universidade de São Paulo.
- KINCHELOE J. L. (1997). *A formação do Professor como Compromisso Político*. Porto Alegre: Artes Médicas
- PEREIRA, J. E. D. (1999) As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. *Educação e Sociedade*, Vol. 20 (68), p. 109-125.
- SHULMAN, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, Vol. 57, p. 1-22.