

Uma Concepção Curricular para Formação do Professor de Física*

A curricular conception for the preparation of physics teachers

Maria José P. M. de Almeida

Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP, Brasil

Trabalho apresentado na V RELAEF

Resumo

Neste texto pretendo analisar a inclusão de uma disciplina sobre problemas do ensino médio no início da Licenciatura em Física. A proposta de inclusão subentende algumas concepções sobre Ciência e Ensino e sobre a relevância da autonomia do professor na interação escolar.

Abstract

In this paper I intend to analyse the inclusion of a discipline on secondary education problems at the beginning of the Physics "Licenciatura". The inclusion proposal implies some conceptions about science and teaching and about the relevance of teacher's autonomy in school interaction.

Introdução

Controvérsias em torno do desenvolvimento tecnológico e reflexões sobre o ensino da Ciência têm contribuído para difundir a idéia de que resultados científicos não devem ser apresentados isoladamente. Os procedimentos que os produziram e as relações recíprocas entre Ciência e outras instituições sociais são necessários quando se pretende uma compreensão abrangente da matéria.

Tem sido também bastante difundida a idéia de que a apreensão do conhecimento científico deve ocorrer num processo de construção gradual, para o qual é importante o reconhecimento das concepções já incorporadas - intuitivas ou não.

A prática, no entanto, tanto na escola média quanto na superior, raramente é coerente com o discurso que defende essas idéias, e a responsabilidade por insucessos e inadequações é usualmente atribuída ao professor.

E, sem dúvida, a ação docente tem papel determinante na interação escolar, mas para analisá-la é necessário ponderar inúmeros fatores, entre os quais, no que se refere ao professor, destaco:

- sua história de vida;
- o local de onde observa e participa dos aconteci-

mentos;

- suas representações mais arraigadas;
- a parcela de conhecimento que conseguiu incorporar.

Uma Concepção de Professor

A formação universitária quase sempre contempla apenas conteúdos e técnicas de ensino. Tenho observado inúmeros currículos e notado a quantidade de conhecimentos que um licenciando deve acumular. Mas dificilmente transparece nesses currículos a preocupação com a incorporação, aprofundamento e articulação dos saberes ensinados.

No Brasil, desde a criação das licenciaturas na década de 30, legislação e propostas curriculares evidenciam a idéia de que o professor é apenas um receptáculo de conteúdo e métodos de ensino.

A lei 5540/68 irá incentivar a superficialidade na formação docente e respaldar a orientação normativa, contribuindo para difusão da opinião que o especialista deve pensar, criar, estabelecer, e ao professor cabe apenas executar.

Com o país atrelado a políticas inspiradas em modelos de interdependência econômica, responsáveis pelo aprofundamento de desigualdades sociais extremas, com a orientação normativa, e um mercado de trabalho, que foi ficando cada vez mais desprestigiado, foi-

*Trabalho apresentado na V Reunião Latino Americana sobre Educação em Física, Porto Alegre (Gramado), RS, Brasil, 24 a 28 de agosto de 1992.

se esvanecendo a função do professor, e o ensino público foi caminhando para um estado de deterioração.

Nesse quadro, contudo, tem sido fundamental a resistência de grupos e entidades que sempre procuraram elertar para as contradições inerentes e várias das pseudo-soluções colocadas em prática nesses anos, e lutaram pela autonomia do professor.

Com a hegemonia, em âmbito mundial, do modelo neoliberal e a difusão de novas tecnologias (apenas parcialmente assimiladas no Brasil) vai se modificando divisão social do trabalho e cresce em diferentes setores a preocupação com a formação de pessoas com altos níveis de conhecimento e preparadas para cooperarem em tarefas coletivas.

Nessas circunstâncias, como formar indivíduos que não atendam apenas às necessidades de uma parcela privilegiada da população? Que educação pode satisfazer o interesse das amplas camadas sociais? Que professor poderá contribuir para recuperar o ensino público?

A complexidade das questões não permite respostas imediatas nem unívocas, mas, sem dúvida, a autonomia do professor é um fator importante a ser considerado e novos modelos de licenciatura devem contemplá-la.

O Professor Autônomo

Entendo o trabalho docente autônomo como aquele no qual está presente a visão crítica das próprias ações, seus limites e possibilidades. Autonomia se alicerça no entendimento do desempenho quando inserido num todo social amplo.

O professor autônomo, além de artífice, planeja suas aulas e tem capacidade de analisar e se adaptar a novas situações; pode aceitar e procurar colaboração 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.

Esse professor precisa ter um amplo espectro de conhecimento multidisciplinares, capacidade de relacioná-los e potencial para aprofundamento e atualização na área que leciona. Além disso, é fundamental que esteja preparado para refletir constantemente sobre a sua ação e modificá-la se necessário. Como, então, formar esse professor?

Uma Proposta Curricular

Vem crescendo, em âmbito nacional, a preocupação com a formação de professores, e a discussão sobre ensino tem sido ampliada. E, para contextualizar a proposta de uma disciplina sobre problemas do ensino no início do curso de Física é preciso e assinalar que ela foi pensada no bojo da discussão curricular para implantação do curso noturno, numa Universidade hegemonicamente dedicada à pesquisa científico tecnológica.

Na proposta para organização do currículo, procurou-se garantir o conhecimento conceitual, abrangente

e atual da Física, e uma formação multidisciplinar, propondo disciplinas, além das que tradicionalmente fazem parte da grade, com o objetivo de mediar conhecimento nas áreas de História de Ciência, História da Educação e Filosofia da Educação, e no intento de possibilitar a compreensão da escola brasileira e dos problemas do ensino da Física nessa escola. Foi pensado também que a investigação deveria ter um papel importante na formação curricular - permeando todas as disciplinas.

Admito que, na grade aprovada para início do curso, só em parte a proposta foi contemplada. Mas um currículo depende de um coletivo e deve ser construído gradualmente. E a simples inclusão, retirada, ou mudança de disciplinas não garante a efetivação de uma proposta pedagógica.

Reconhecendo Problemas e Construindo a Autonomia

Embora princípios comuns devam orientar a formação de todos os profissionais da Educação, na intenção de se garantir o compromisso social do profissional deve-se considerar características da instituição formadora e particularidades da área em que ele irá trabalhar. É no específico que se encontra o concreto, através do qual se pode contribuir para que o educando ganhe em abstração, podendo, então, compreender melhor o concreto, e nele atuar.

É com essa visão que me propus a elaborar o plano executado em duas aulas semanais, no curso noturno de Física da Universidade Estadual de Campinas. Procurei em seguida sintetizar o trabalho realizado.

O plano foi pensado objetivando identificar problemas relativos às concepções de ciência, ao conteúdo ensinado e aos métodos de ensino da Física nas escolas de 2º grau, e identificar possíveis fatores geradores desses problemas.

Foi admitido que a identificação de problemas do ensino médio e o reconhecimento do seu caráter semelhante com os do ensino superior iriam contribuir para a construção da autonomia do profissional em formação. Para tanto, julgou-se necessário planejar um tipo de interação em classe, que possibilitasse identificar conhecimentos prévios e concepções dos estudantes, e os desafiasse para uma atitude de investigação e reflexão contínuas.

As atividades nas quais se alicerçou a proposta podem ser resumidas:

- na leitura e discussão críticas de textos didáticos na área de Física, de textos alternativos (jornais, revistas, etc.) envolvendo o conteúdo físico, de textos relativos à concepção de Ciência (artigos e entrevistas), e de artigos de pesquisa na área de ensino de Física;
- na resolução de exercícios, usualmente trabalhados no 2º grau, incluindo diferentes maneiras de se chegar à solução.

Na aula, a preocupação central foi com o incentivo ao confronto e ponderação de idéias, ao posicionamento

peçoal e à manifestação e redação das próprias concepções. Sempre que possível, procurou-se inserir essas concepções em representações mais abrangentes.

Dos temas trabalhados, destacam-se questões relativas: ao uso escolar das linguagens da Física e às possibilidades de outras linguagens; ao uso da experimentação; às concepções alternativas em Física e às concepções dos alunos sobre Ciência; aos limites dos conteúdos físicos trabalhados na escola; aos papéis assumidos por professores e alunos; à fragmentação e às relações entre o simples e o complexo no ensino da Física; à degradação do ensino público brasileiro, e ao papel do ensino da Física nessa degradação.

Participação dos Alunos e Diversidade

São usuais, em qualquer curso, diferenças individuais no acompanhamento do programa. Essas diferenças são expressas, ao seu final, geralmente, num intervalo de variação numérica, indicativo de avaliação dos alunos. As diferenças são detectadas com provas e outros instrumentos, e o que comumente se avalia é o aprendizado dos conteúdos do programa. Algumas vezes há preocupação em averiguar quais os conhecimentos com que os alunos iniciam o curso, mas essa preocupação é pouco comum, e quando existe parece haver dificuldade em executá-la.

No desenvolvimento da disciplina aqui exposta, a identificação das concepções dos alunos e a avaliação contínua de seus saberes e dificuldades foi facilitada pelo grande número de atividades escritas propostas: redações, respostas a questões, exercícios.

A análise dessa produção escrita, utilizada às vezes como geradora de discussões coletivas, e, outras vezes, com a finalidade de avaliar a efetiva interação de cada aluno na leitura de um ou mais textos, foi o instrumento principal na avaliação do curso. Juntamente com as discussões e resultados de avaliações formais, essa produção evidenciou a diversidade dos alunos, não apenas nos conhecimentos e dificuldades, mas também nas convicções com respeito a temas específicos.

Os itens que apresento a seguir, tentando exemplificar resultados de dinâmica de trabalho, pautaram-se na análise da produção de apenas oito alunos que terminaram a disciplina.¹ As questões que acompanham os exemplos foram pensadas tendo em vista a formação profissional do professor de Física.

Pude notar grandes diferenças na leitura dos alunos. Para um mesmo texto foram atribuídos significados diferentes; do conjunto de idéias dos autores, as ressaltadas variaram de aluno para aluno e alguns manifestaram, inclusive, muita dificuldade na compreensão de alguns textos. Nessas condições é adequado permitir que grande parte do tempo do curso universitário seja dedicado a aulas expositivas e estudo por manuais didáticos?

¹O vestibular com 30 vagas é comum para a licenciatura e bacharelado e a disciplina não é obrigatória para o bacharelado.

Quase todos os alunos ingressantes consideravam natural a grande reprovação em Física que ocorre no 2º grau. Sua opinião sobre as finalidades desse grau de ensino divergiram bastante. Deve-se deixar que o licenciando saia da Universidade acreditando que reprovar é a melhor maneira de fazer com que os alunos aprendam?

Numa primeira abordagem, nenhum aluno apresentou os conteúdos trabalhados como um problema do ensino médio. Todos gostaram da leitura, por exemplo, de artigos sobre radioatividade, mas poucos concordaram que esse deveria ser um dos assuntos das aulas de Física no 2º grau. Questões sobre o que é ou não conteúdo físico e por onde ele pode ser estudado não devem ser amplamente debatidas no curso? Como trabalhar a Física contemporânea no ensino superior, para que no 2º grau não se continue a ensinar apenas Física clássica?

- Na leitura de um artigo de T. S. Kuhn todos os alunos compreenderam a contribuição dos manuais didáticos na disseminação de paradigmas. Uns argumentaram a favor do dogmatismo no ensino, outros questionaram a maneira como estão aprendendo a Física. No debate que se seguiu à leitura de duas entrevistas, uma com M. Bunge e outra com I. Stengers pude notar visões divergentes quanto a finalidades da Ciência, método científico e desenvolvimento. Ajudar a fundamentar posições, e a compreender como a sua formação depende do trabalho escolar, e do que se pode ler nas entrelinhas quando se estuda, não devem ser finalidades do curso superior?

- Pude observar manifestações de conceitos alternativos aos aceitos pela Física, e pude notar que os alunos se servem de fórmulas para resolver problemas simples de Mecânica Clássica, contidos em manuais para o ensino médio, e têm dificuldade em explicar o porquê de condições como cordas inextensíveis e sem massa, e alguns não conseguem referir-se adequadamente às leis que estão utilizando. Pude observar, também, que a simples apresentação sequencial de exercícios semelhantes levou todos os alunos a errarem a solução do segundo exercício por não considerarem uma condição inexistente no primeiro. Que procedimentos, além das usuais aulas pautadas em manuais didáticos e das cobranças de exercícios, podem ajudar os alunos a superarem conceitos alternativos, eliminarem inseguranças e efetivamente se apropriarem do conteúdo físico?

Como outras dessa natureza, esta última questão tem sido amplamente discutida quando se pensa o ensino médio. Mas, será possível avançar na solução sem reformular prioridades da Universidade e sem aprofundar a análise qualitativa do ensino superior?

Termino com duas opiniões de alunos na avaliação final. Elas refletem a intenção com que a disciplina foi criada.

"A disciplina apresenta uma visão geral dos problemas de ensino da Física, que se não nova, tínhamos ape-

nas conceitos que muito se aproximam das "concepções espontâneas" abordadas relativamente à própria Física. É de grande importância ao apontar a necessidade de se compreender a Física em contraposição a apenas "resolver problemas de física".

"Como ponto positivo pode ser colocado o fato que esta matéria põe em contato ao futuro professor com as dificuldades que defrontará na sala de aula. Das discussões e dos diferentes pontos de vista dá para notar que não existe uma verdade única nem um método perfeito para o ensino. Entrar em contato com os pontos de vista dos outros permite que as idéias do aluno progridam."

A ausência, aqui, de pontos negativos, não quer dizer que eles não tenham existido. Muito tem que ser feito para aproximar intenção e realidade - na disciplina e no curso todo. E a formação do profissional é uma tarefa coletiva. Acredito, no entanto, na predisposição dos alunos para continuarem a construção da sua autonomia. E, como estão no início do curso, talvez haja tempo e condições para essa construção.

Bibliografia Básica da Disciplina

M.J.P.M. Almeida, O papel do professor no material para ensino da física. Ciência e Cultura, 41(3), Março/89, pp. 264-268.

M. Epstein, Do lixo atômico ao lixo industrial. Ciência Hoje, 12(70), janeiro/fevereiro/91, pp. 22-27.

S. L. Faria, *O que é radioatividade*, São Paulo: Brasiliense, 1984, 25-34, 46-59.

T. S. Kuhn, A função do dogma na investigação científica, In J. D. de Deus. *A Crítica da Ciência*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1974, pp. 53-80.

E. A. Terrazan, Radiações. Revista de Ensino de Ciências, 22, julho de 1989, pp. 8-15.

A. Zylbersztein, Concepções espontâneas e física: exemplos em dinâmica e implicações para o ensino. Revista de Ensino de Física, 5(2), dezembro/1983, pp. 3-16.

Entrevistas e Jornal: * Ciência é mais política do que cientistas imaginam - entrevista a Isabelle Stengers, por J. de Paula Assis, na Folha de São Paulo, 27/10/89. * Filósofo defende a idéia de progresso científico - entrevista a Mario Bunge, por J. Abramczyk, na Folha de São Paulo, 7/7/89.

Livros didáticos de Física para o 2º grau e Física básica no 3º grau.