



FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE
CIÊNCIAS NO CONTEXTO IBERO-AMERICANO

LUIS CARLOS DE MENEZES (ORG.)



COLEÇÃO FORMAÇÃO DE PROFESSORES



EDITORA
AUTORES
ASSOCIADOS



NUPES

Conselho Editorial
*Casemiro dos Reis Filho, Dermeval Saviani,
Gilberta S. de M. Jannuzzi, Walter E. Garcia*

Diretor Executivo
Flávio Baldy dos Reis

Coordenação Editorial
Gloria Malavoglia

Edição de Texto e Revisão
*Cleusa Conte Machado
Mara Guasco
Marisa Ap. Bento*

Tradução dos artigos originalmente em Espanhol
*Inés Prieto Schmidt
Sônia Salém*

Editoração Eletrônica
Lato Senso Editora de Textos

Capa
Ilustração e Lay-out
Milton José de Almeida

Arte Final
Vlad Camargo

Copyright © 1996 by OEI para o Espanhol
Copyright © 1996 by NUPES para o Português

EDITORA AUTORES ASSOCIADOS
Caixa Postal 6164
CEP:13081-970
Campinas - SP
Fone/Fax: (019) 239-5930
E-Mail: ed.autores@aleph.com.br

NUPES
Rua do Anfiteatro, 181 - Colmeia,
Favo 9 - Cid. Universitária
CEP 05508-900 - São Paulo - Brasil
Fone: (55-11) 815-4134
E-Mail: nupes@org.usp.br

PROJETO DISCIPLINAR DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE FÍSICA – GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA (GREF)

Yassuko Hosoume¹

INFRA-ESTRUTURA MATERIAL E PESSOAL ENVOLVIDA NO PROJETO

CONSTITUIÇÃO, LOCALIZAÇÃO E FINANCIAMENTO

O GREF, coordenado por docentes universitários², é constituído por uma equipe de aproximadamente uma dezena de professores de Física que, além de participar do projeto, trabalham no ensino de segundo grau da rede pública de ensino. Alguns dos professores são contratados como técnicos da Universidade (não-docentes), outros como técnicos da Secretaria da Educação e outros recebem bolsas por 20 horas de trabalho semanal. Os coordenadores não são remunerados especificamente por seu trabalho no projeto, pois consideram essas atividades como parte integrante de sua dedicação acadêmica.

O grupo vem desenvolvendo um trabalho sistemático já há doze anos, com sede no Instituto de Física da Universidade de São Paulo e com apoio da

1. Professora do Instituto de Física da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

2. Atualmente, Yassuko Hosoume e Luis Carlos de Menezes.

Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e do Ministério da Educação³. Professores da rede pública de ensino que utilizam a proposta reúnem-se com os técnicos da equipe na sede da Universidade ou em centros regionais de outras cidades do Estado. Ainda que sua maior atuação seja no Estado de São Paulo, o GREF desenvolve programas de cooperação com instituições de ensino de outras partes do País.

MOTIVAÇÕES E OBJETIVOS DO PROJETO

A criação do GREF teve por base um diagnóstico sobre o ensino de Física em nível de segundo grau, que revelou que:

- a) grande parte dos professores de Física não domina os conhecimentos da própria Física nem possui preparação didática específica, visto que a maior parte desses professores tem formação em Matemática ou em outras disciplinas;
- b) o ensino de Física na prática não promove um aprendizado significativo, que permita ao estudante compreender os fenômenos, os objetos, os aparelhos e os fatos presentes em sua vida cotidiana ou em sua atividade profissional;
- c) a metodologia de ensino utilizada concebe os alunos como ouvintes passivos, estando toda a iniciativa centrada no discurso do professor;
- d) os recursos materiais para a preparação de aulas ou para o aprofundamento em Física, dentro de uma perspectiva de ensino com significado prático, são escassos e fragmentados.

Essas constatações levaram o GREF a estabelecer como objetivos prioritários:

- a) promover a formação continuada e em serviço de professores de Física do segundo grau;
- b) desenvolver uma proposta curricular articulada e conceitual, que garanta um ensino ativo e significativo, permitindo ao estudante a compreensão de processos, fenômenos e fatos da vida, sem perder a visão geral dos fundamentos e princípios da Física;

3. Através de diversos fundos nacionais ou locais (por exemplo SPEC/PADCT e BID/USP).

c) produzir material de apoio para a formação continuada de professores, em Física e em sua didática específica, assim como para o trabalho do professor em sala de aula.

UMA METODOLOGIA A PARTIR DO COTIDIANO

UMA DIDÁTICA ESPECÍFICA ASSOCIADA À ESCOLHA DE CONTEÚDOS

A mudança de objetivos instrucionais, explicitada anteriormente, implicou uma mudança de conteúdos e reorganização dos mesmos, acompanhada de uma mudança metodológica. Tratava-se de transformar a Física e seu ensino de forma que se tornassem mais próximos do mundo cotidiano dos estudantes, promovendo sua participação na aprendizagem desde o primeiro dia de aula.

Para conseguir, ao mesmo tempo, uma participação do estudante desde o início do curso e uma mudança de conteúdos, foi desenvolvida uma estratégia que consiste em iniciar o curso com a elaboração, através de um grande diálogo em sala de aula, de uma *lista* de objetos, sistemas, fenômenos, aparelhos, etc., que, de acordo com os alunos, estariam associados ao tema central do conteúdo em estudo. Por exemplo, numa primeira aula de Termodinâmica, as palavras que poderiam constituir essa *lista* no quadro-negro seriam do tipo: fogo, sol, geladeira, termômetro, motores a combustão, suor e muitas outras. Numa primeira aula de Óptica, a *lista* poderia conter, por exemplo: luz, máquina fotográfica, tela de TV, óculos, telescópio, prisma, entre muitas outras.

Essa *lista* inaugura efetivamente um diálogo e um compromisso. Um diálogo, porque os estudantes revelam seu conhecimento ou suas fantasias sobre o que deveria estar presente como conteúdo disciplinar, permitindo ao professor tomar isso como ponto de partida. Um compromisso, porque o professor se propõe a desenvolver um conjunto de conteúdos que transcende o *disciplinar formal*, na medida em que estabelece uma integração com o cotidiano, com o contexto vivencial.

A partir de *listas* como essas, procede-se então a uma primeira organização dos conteúdos. Por exemplo, em Eletricidade, separam-se os elementos da *lista* em: aparelhos ou fenômenos de "tipo resistivo", como ferro de

passar, lâmpadas incandescentes ou aquecedores em geral; aparelhos do "tipo motor ou gerador" como os motores elétricos que utilizamos diariamente e, finalmente, os de "tipo comunicador e processador", desde rádio, TV e telefone, até os computadores eletrônicos. Essa organização prévia, orientada pelo professor, permite articular conteúdos, respeitando a facilidade ou simplicidade explicativa e envolvendo os alunos na construção do próprio programa de estudo. A aprendizagem mais abstrata é igualmente consequência da compreensão prática, e não o contrário, como sempre ocorre nas metodologias mais tradicionais.

ELEMENTOS PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA

Analisando retrospectivamente o trabalho desenvolvido pelo GREF em mais de uma década, é possível ter uma visão de quais foram os elementos essenciais para a execução das tarefas necessárias à formação continuada dos professores de Física:

a) uma base institucional, um "endereço", nesse caso o Instituto de Física da Universidade de São Paulo, que deu estabilidade ao trabalho e, sobretudo, garantiu um mínimo de infra-estrutura operacional;

b) a consolidação de um grupo central com alguma estabilidade e que, em seu conjunto, possui uma boa formação em Física, intimidade com a problemática local de ensino (vivência em sala de aula) e proximidade com a pesquisa em didática específica. Em nosso caso, essas condições foram obtidas através de uma composição particular, envolvendo os coordenadores acadêmicos e professores de escolas públicas, além de uma proximidade com a pesquisa em ensino, através do programa de pós-graduação em Ensino de Física, do qual participam os coordenadores;

c) uma fonte regular de recursos de origem estatal ou federal, para apoiar a ação de capacitação, como já foi mencionado;

d) a receptividade ao projeto e o apoio institucional ao professor, em nível escolar, seja local, municipal ou regional. Em nosso caso, receptividade obtida através de um trabalho extensivo em dez regiões do Estado, em que

foi possível obter o reconhecimento das respectivas instituições regionais de Educação;

e) a elaboração de material de apoio didático e de formação continuada e a atualização sistemática desses materiais. Foram preparados pequenos textos, consolidados depois em três livros, somando mais de mil páginas, sobre os conteúdos de Mecânica (volume I), Óptica e Termo-Física (volume II) e Eletromagnetismo (volume III). Estes livros foram especialmente concebidos para a formação continuada de professores, assim como o material experimental simples para uso em sala de aula. Recentemente, estão sendo produzidos também textos dirigidos aos próprios estudantes.

UMA ESTRATÉGIA PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA

Pouco mais de 600 professores foram atingidos pelo projeto, nas diferentes fases de operação, tendo sido experimentadas durante seu desenvolvimento diferentes maneiras de aproximação e relacionamento. A estratégia descrita abaixo corresponde àquela que apresentou melhores resultados e, por isso, está integrada na rotina de atuação do GREF:

a) a primeira etapa é a constituição de um grupo de professores, preferencialmente de uma mesma região, ou de escolas próximas, reunidos com o apoio de instituição educacional regional ou de entidade equivalente. A este grupo é apresentada a proposta desenvolvida pelo projeto, para um determinado conteúdo, por exemplo Eletricidade, durante aproximadamente oito encontros de cerca de quatro horas cada um;

b) a segunda etapa, que apenas se aplica aos professores que passaram a adotar a metodologia de trabalho proposta pelo projeto em suas aulas, consiste em acompanhamento didático e de reforço dos conteúdos, através de reuniões com os professores, de quatro horas ou oito horas a cada duas semanas. Essas reuniões são realizadas com os integrantes da equipe central do projeto, em centros regionais ou na sede do projeto. Esse processo, especialmente com professores com deficiência em sua formação inicial, nunca se completa em menos de um ano, sendo que o ideal é prosseguir durante vários anos, dando seqüência aos demais conteúdos (ou seja, também para

Mecânica, Óptica e Termodinâmica, para aqueles que tenham começado pela Eletricidade);

c) a implantação de centros regionais, para reunir os professores que passaram a aplicar a proposta e permitir a concentração de bibliografias e outros materiais de apoio, permite que se estenda o alcance do projeto a municípios distantes da sede central, garantindo alguma autonomia na região.

ALGUMAS DIFICULDADES

Para que projetos como esse consigam sobreviver ao longo do tempo, permanecendo atuantes, consolidando-se e adquirindo experiência, uma variedade de problemas deve ser enfrentada. Possivelmente esses problemas não sejam específicos da situação brasileira, mas sejam comuns a numerosas outras regiões subdesenvolvidas no contexto ibero-americano.

Especialmente pelas condições de trabalho adversas (baixos salários e a correspondente necessidade de ensinar em muitas escolas num mesmo dia), é muito grande a *rotatividade* dos professores nas escolas públicas de segundo grau, que não apenas mudam de escola, mas também de profissão. Em consequência, resulta uma insuperável instabilidade do grupo que participa da formação continuada, comprometendo a consistência do trabalho ou, freqüentemente, inviabilizando a continuidade dos grupos regionais, por exemplo.

A descontinuidade do apoio financeiro pode resultar em dano fatal para o projeto, pois os professores integrantes da equipe central necessitam de uma participação mais ininterrupta do que aqueles que recebem capacitação, por serem os que acumulam durante alguns anos uma experiência insubstituível a curto prazo.

A coordenação de tais projetos, feita por docentes universitários, não tem entretanto muito prestígio na Universidade, do ponto de vista da avaliação acadêmica. Isso dificulta a renovação da coordenação, que, por isso, poderia vir a ser interrompida com o tempo. Por outro lado, a solução alternativa, que consistiria em desenvolver o projeto na própria rede educacional, seria sem dúvida, mais efêmera, pois a instabilidade política seria incomparavelmente mais aguda.

Diante desse quadro, é curioso afirmar, mas é verdadeiro, que um dos méritos do GREF é ter simplesmente sobrevivido por mais de dez anos.