

Oficinas de Física: uma Experiência em Educação Continuada *

(Physics workshops: an experience in continuing education)

Eduardo Adolfo Terrazzan

*Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria
Campus-Universitário-Camobi, 97119, Santa Maria, RS, Brasil*

Ernst Wolfgang Hamburger

*Instituto de Física, Universidade de São Paulo
Caixa Postal 20516, 01498-970 São Paulo, SP, Brasil*

Trabalho apresentado na V RELAEF

Resumo

Inicialmente apresentamos as Oficinas de Física como uma nova forma de trabalho complementar às outras já existentes, desenvolvidas dentro dos programas de educação continuada dirigidas aos professores de 1º e 2º graus da rede escolar de São Paulo. Analisamos também alguns aspectos principais do trabalho desenvolvido e, ao final, lançamos as perspectivas para a continuidade e expansão deste tipo de atividade.

Abstract

Initially, we present the Physics Workshops as a new way of work complementary to those already existing in the continuing education program designed for elementary and secondary teachers of the São Paulo school system. In addition, we also analyse some major aspects of the work already done and, at the end, we discuss the perspectives for continuing and expanding this kind of activity.

I. Introdução

A implantação de novas formas de trabalho junto a professores da rede escolar nos remete, sempre, a refletir sobre a sua adequação ao momento e ao local onde as mesmas se realizam. Por outro lado é importante que, a partir de algumas experiências localizadas, possamos extrair indicadores mais gerais para o trabalho da universidade em educação continuada junto a esse segmento de profissionais.

Neste texto, relatamos uma experiência em educação continuada junto a professores de 1º e 2º graus, sobretudo das redes oficiais de ensino, em São Paulo.

Primeiramente, apresentamos um histórico breve do surgimento da idéia básica, da formação da equipe, e da fase inicial da implantação. Apresentamos também alguns resultados do trabalho realizado, as dificuldades encontradas, as modificações feitas e as sugestões

para melhoria das atividades. Na conclusão lançamos as perspectivas para a continuidade do trabalho em São Paulo e para sua implantação/extensão na região de Santa Maria/RS.

Breve Histórico

Durante muitos anos o Instituto de Física da USP tem oferecido cursos de atualização em nível de extensão universitária destinados a professores de Física e de Ciências de 1º e 2º graus. Em geral estes cursos têm 30 horas de duração e são ministrados em convênio com a Secretaria de Educação do Estado.

A experiência acumulada na organização dos mesmos evidenciou a necessidade de diversificarmos a programação de atividades de atualização e aperfeiçoamento destinadas a esses Professores.

Notamos que há espaço e público tanto para programas de maior duração e com temáticas mais abrangentes e profundas (por exemplo, Cursos de Especia-

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

lização), como também para interações mais curtas e específicas. Organizamos, então, as "Oficinas de Física".

Cada Oficina consiste de uma sessão de 4 horas, com cerca de 20 participantes onde se realizam discussões e atividades sobre um tema previamente delimitado.

O teste da idéia aconteceu no próprio IFUSP, em 1987, quando preparamos e realizamos uma Oficina sobre o tema "Instalação Elétrica Residencial". Em função do sucesso, nos propusemos a discutir um plano para preparação e realização de Oficinas sobre vários temas, junto às Delegacias de Ensino (DEs) da Grande São Paulo.

Enviamos cartas a todas essas DEs e conseguimos sensibilizar algumas para a nossa proposta, nas quais realizamos as primeiras Oficinas ainda no final de 1987. A partir daí uma série de outros temas foram preparados e acertados para serem realizados no 1º semestre de 1988.

Funcionamento

Prevíamos no início a realização de algumas poucas Oficinas no próprio IFUSP e a grande maioria delas em Delegacias de Ensino, já anteriormente contatadas. Para isso, montamos uma equipe de quatro pessoas.

Um de nós (E.A.T.), mestre em Ensino de Física, com dedicação semanal de 20 horas, para coordenar a produção dos materiais, organizar os encontros e providenciar a infra-estrutura do trabalho, e três estudantes de pós-graduação da Área de Ensino de Física, com experiência didática no 2º grau, cada um remunerado para dedicar de 4 a 8 horas semanais à preparação dos materiais (textos e atividades).

Utilizamos os serviços de secretaria do Programa Ciência Educação PCE-USP, que abriga até o momento estas atividades, do Departamento de Física Experimental. Os trabalhos de confecção ou montagem das atividades experimentais contaram com a colaboração dos funcionários e com o uso das oficinas do Laboratório de Demonstrações do IFUSP.

Estabelecemos uma Reunião Bimestral para decidir os temas, distribuir o trabalho e discutir os materiais e as oficinas realizadas. Para o acompanhamento do trabalho de preparação tivemos Reuniões Quinzenais, entre cada membro da equipe e o coordenador. Além disso, realizamos alguns Encontros com pesquisadores da área de Ensino de Física que se propuseram a assessorar informalmente o andamento dos trabalhos.

Temas

Na definição dos temas, procuramos atender alguns pontos de maneira abrangente e não exclusiva:

1. as orientações curriculares estabelecidas pela Secretaria da Educação, para o Estado de São Paulo.

2. problemas localizados, em termos de conteúdo, com os quais os professores se deparam no seu dia-a-dia de sala de aula (por exemplo, na época, o acidente nuclear de Tchernobyl).
3. questionamentos dos próprios professores sobre a forma de abordagem dos conteúdos específicos do programa curricular.
4. enfrentamento de perguntas surgidas em sala de aula, estimuladas pelos meios de comunicação, pelos periódicos de divulgação, pelos problemas do cotidiano ou pela simples curiosidade natural do ser humano. Exemplos: "Como funciona um relógio a quartzo?" "Por que o céu é azul?" "O que é uma partícula beta?" "Por que alguns objetos afundam e outros flutuam?"

A busca de uma forma

Partimos da premissa de que o trabalho regionalizado em Delegacias de Ensino seria mais eficaz. Alguns pontos nortearam essa idéia:

1. realizar as atividades próximo ao local de trabalho do professor, para facilitar o acesso e propiciar uma maior integração do grupo participante.
2. buscar a participação da quase totalidade dos professores de Física e de Ciências da região, implicando a possibilidade de planejamentos e/ou alterações curriculares regionalizadas.
3. permitir a definição dos temas a serem trabalhados pelos próprios professores da região, mediante consulta e discussão prévias.

A esses pontos somaram-se outros que contribuíram para definir a forma "Oficina":

4. ocupar apenas um ou, no máximo, dois períodos de 4 horas, para facilitar a participação dos professores.
5. efetivar uma discussão equilibrada, entre profundidade e abrangência, sobre tema bem determinado e durante um curto período de tempo.

Surgiu então uma estrutura básica para as Oficinas de Física:

1. 4 (quatro) horas de duração, destinadas à apresentação e à discussão de formas de enfrentamento de tópicos específicos comumente trabalhados em sala de aula.
2. enfoque variável de acordo com a especificidade do tema: experimental, conceitual, técnico, histórico ou uma combinação destes.
3. programação de um conteúdo bem delimitado, buscando o esgotamento do tema na profundidade proposta.
4. estímulo à troca, entre os participantes, de experiências pessoais no tratamento do tema.

O 1º ano de trabalho em três fases

1ª. Fase

Enfrentamos vários problemas para implementar o trabalho, inicialmente programado para se realizar ao longo de 1988, junto às Delegacias de Ensino: transferência das pessoas internas responsáveis pela organização dos encontros, atraso na chegada das verbas destinadas às atividades e mudanças no calendário escolar devido a duas greves sucessivas.

Por isso, decidimos oferecer algumas Oficinas no próprio IFUSP. Tínhamos já preparados 3 temas dirigidos a professores de 1º grau: Medidas e Relações, Energia Nuclear e Gravitação. Fizemos uma pequena divulgação, através de cartas enviadas aos professores pertencentes ao nosso cadastro, e abrimos inscrições em dois horários para cada tema.

Os resultados foram bons. Tivemos 114 professores inscritos, a maioria da rede estadual de ensino, dos quais compareceram 83, sendo que mais da metade participou de 2 ou 3 Oficinas.

As discussões de avaliação, ao término das sessões, reforçaram algumas das nossas idéias sobre as dificuldades que os professores de 1º e 2º graus enfrentam para participar de atividades-extra na Universidade: localização da Cidade Universitária afastada do centro da cidade, pouca colaboração dos diretores de escola permitindo oficialmente a participação dos professores, pouco estímulo dos diretores de escola em termos de atualização de seu corpo docente e, por fim, a não contagem de pontos, para efeito de progressão funcional na carreira do magistério, pela participação em atividades de curta duração.

Evidenciou-se, nesta primeira fase, a participação dos professores exclusivamente por um grande interesse pessoal.

2ª. Fase

Entramos nesta nova etapa, preparando 3 novos temas (Líquidos: pressão, densidade e empuxo; Fenômenos térmicos. Luz: a busca do caminho mais rápido), agora voltados para professores de 2º grau, e também reformulamos o material dos temas anteriores.

Programamos esta série de Oficinas para o mês de julho, tradicionalmente reservado para o recesso das aulas, objetivando facilitar a participação dos professores. Porém, devido às greves, a reposição das aulas avançou nesse período, prejudicando uma maior frequência. Foram 48 inscrições, das quais 35 se confirmaram em participação efetiva.

Tínhamos agora uma forma definida para a apresentação de cada tema. O desenvolvimento de todos os temas foram acompanhados de material escrito especificamente preparado, onde constava além do texto principal:

um roteiro da sequência a ser cumprida,

uma bibliografia de livros utilizados na preparação do texto e/ou sugeridos para complementação, uma listagem completa do material experimental utilizado, sempre que havia proposta de atividade experimental.

Em algumas Oficinas distribuimos cópias de pequenos textos ou artigos de revistas, os quais consideramos relevantes para o entendimento e/ou aprofundamento posterior.

Em outras, programamos sessões curtas de vídeo, seguidas de debates.

3ª. Fase

Após uma rápida avaliação dos resultados até aquele momento, resolvemos tentar estabelecer um programa permanente de Oficinas.

A idéia era criar junto aos professores uma referência, de tal forma que ele pudesse programar sua participação com antecedência. Além disso, seria desejável que ele também formasse o hábito de vir à Universidade discutir suas preocupações pedagógicas e buscar soluções para suas dúvidas, seus problemas e suas sugestões relativas ao ensino da Física.

Novamente enfrentamos greves, agora também na Universidade. Tivemos que cancelar as datas inicialmente marcadas e retornar as atividades somente após o retorno às aulas. Assim, dos 65 professores inscritos para esta série, em 1989, apenas cerca da metade compareceu.

Para esta fase, utilizamos um questionário breve como forma de obter uma avaliação mais sistematizada das opiniões dos professores sobre o desenvolvimento dos trabalhos em cada tema. Desses depoimentos pudemos colher informações tanto para a reformulação dos temas já desenvolvidos, como para a preparação de novos temas.

Avaliação das Oficinas

A utilização do questionário ao fim de cada sessão mostrou-se extremamente produtiva e passamos a adotá-la como prática regular. Os objetivos deste questionário são:

1. avaliar a dinâmica empregada na sessão.
2. avaliar a importância do tema trabalhado.
3. receber sugestões para o desenvolvimento de novos temas.
4. receber sugestões de novos horários para os encontros.

Analisando os primeiros questionários pudemos perceber que:

1. os professores dão grande importância a esse tipo de atividade, muitas vezes sugerindo que sejam realizadas nas Delegacias de Ensino, justamente como tínhamos previsto inicialmente.

2. a dinâmica empregada correspondeu, em grande medida, às expectativas dos professores.
3. os encontros, além de momentos em que realizaram e discutiram atividades de aplicação imediata com seus alunos, foram, para muitos, uma oportunidade de reverem sob um outro aspecto conteúdos conhecidos (agora com os "olhos" de um profissional), ou mesmo tomarem um primeiro contato com conteúdos inteiramente novos.
4. as oficinas, têm um potencial para se tornar um espaço permanente em que o professor participe/trabalhe, não só adquirindo habilidades manuais, mas também, e principalmente, refletindo sobre a metodologia a ser aplicada na utilização de tais atividades.

Divulgação e ampliação da experiência

As primeiras idéias sobre o programa das Oficinas de Física foram relatadas ainda em julho de 1988, por ocasião da 40a. Reunião Anual da SBPC - SP. Já em janeiro de 1989, levamos a idéia ao 8º Simpósio Nacional de Ensino de Física - RJ, onde realizamos três Oficinas sobre temas já ministrados.

Durante o 1º semestre de 1989, reformulamos alguns temas, desdobramos outros em novas oficinas e oferecemos mais uma série aos professores da rede oficial.

Agora, já não podíamos contar com uma equipe fixa. Resolvemos então, contatar alunos do mestrado em Ensino de Física, que tinham experiência em magistério, para cada novo tema a ser preparado e para cada série de Oficinas a serem oferecidas. Neste ponto, as Oficinas passaram a servir também como uma forma de manter os alunos do nosso mestrado em contato direto com os professores de 1º e 2º graus, que devem ser em grande medida os beneficiários diretos dos trabalhos desenvolvidos no próprio programa de mestrado.

Em julho de 1989, nossa equipe esteve presente no 7º Simpósio Sul-Brasileiro de Ensino de Ciências - RS, onde realizamos oficinas e mini-cursos baseados nos temas desenvolvidos no nosso programa.

Durante o 2º semestre de 1989, realizamos algumas oficinas junto aos professores da 3a. Divisão Regional de Ensino da Capital. Continuamos a preparar e oferecer novos temas, chegando ao final de 1989 com uma série de 14 temas preparados e realizados em várias ocasiões.

Em fevereiro de 1990, oferecemos o curso de extensão de 30 h de duração "Tópicos de Física para Professores de 1º Grau", baseado em algumas oficinas já realizadas.

Desde então, enfrentamos um período de recesso, nestas atividades, devido à falta de verbas e, somente no 2º semestre de 1991, retomamos o programa, preparando novos temas e oferecendo uma nova série de oficinas.

A procura por estas atividades aumentou a ponto de termos que oferecer um mesmo tema em dois horários para dar conta do excesso de inscritos. Não houve oportunidade ainda de analisar as causas deste aumento, mas suspeitamos que a ausência prolongada, por mais de um ano, de atividades regulares (cursos e outras), junto a um conjunto de profissionais que sentem necessidade de se atualizar, apesar das condições de trabalho desfavoráveis, tenha contribuído para isso.

O desenvolvimento do trabalho até este ponto foi apresentado também no Seminário Nacional - Formação do Educador do Terceiro Grau, em Florianópolis/SC, em novembro de 1991.

Contamos, no momento, com 21 temas preparados e já oferecidos:

- "Terra, Lua, Sol-Gravitação"
- "Medidas e Relações"
- "Energia Nuclear"
- "Calor e Trabalho"
- "Luz: a busca do caminho mais rápido"
- "Empuxo dos Fluidos"
- "Instalação Elétrica Residencial"
- "Pressão dos Líquidos"
- "Eletromagnetismo"
- "Fotografia com Câmara Escura"
- "Coisas dos sons"
- "Calor: produção, propagação e efeitos"
- "Radiação: tipos e efeitos"
- "Câmara Escura - Lentes"
- "Radiação Eletromagnética: cor e temperatura"
- "Som: mecanismos de gravação e reprodução"
- "Transmissão de Energia Elétrica: corrente alternada ou corrente contínua?"
- "Percepção das Cores"
- "Confronto entre as "Físicas" aristotélica e galileana"
- "Origem e Evolução dos Elementos Químicos"
- "Energia Mecânica em Sistemas Conservativos".

Conclusões

Até o momento os resultados obtidos com as Oficinas de Física nos estimulam a manter e ampliar este tipo de atividade junto aos professores de 1º e 2º graus.

Acreditamos que o programa das Oficinas de Física, atuando de forma integrada e complementar à outras atividades de extensão, contribui para ampliar os horizontes dos professores, lançando idéias e discutindo opções para o seu trabalho de sala de aula. Além disso, coloca esses professores em contato com conteúdos dos quais eles, muitas vezes, pouco ou nada aprenderam no seu curso de formação profissional.

Um outro aspecto importante, foi a integração a este tipo de atividade, em nível de colaboração, dos estudantes de pós-graduação da área de Ensino de Física e dos técnicos especializados que atuam nos projetos desta mesma área.

Este fato possibilitou que, na definição e preparação de diversos temas, pudéssemos aproveitar idéias e materiais concebidos em cursos, seminários, projetos e outras atividades desta área, além do acervo de livros, equipamentos e vídeos do IFUSP, colocando esses materiais ao alcance dos professores de Física e de Ciências de 1º e 2º graus.

Assim, todos se beneficiaram com essa interação. As pessoas envolvidas na área de Ensino de Física que puderam ter mais um canal de contato direto com os professores de 1º e 2º graus e os próprios professores por terem tido a oportunidade de acesso a trabalhos produzidos num espaço acadêmico, como é a pós-graduação, e cujo conhecimento, muitas vezes, fica restrito às pessoas da própria área.

É possível que se objete a respeito do caráter provisório de tal iniciativa, na medida que usamos como um dos argumentos favoráveis ao programa, o fato do professor ter pouca disponibilidade para sua própria atualização e aperfeiçoamento. Por esse raciocínio, no momento em que melhorarem as condições de trabalho do professor, esse programa poderá perder sua função.

De maneira oposta, pensamos que conforme os professores forem conquistando melhores condições para exercer sua função de educador, as Oficinas também deverão mudar seu caráter. Se hoje, ainda boa parte das discussões está centrada em aspectos de conteúdo, no futuro, os professores, já melhor formados, poderão deslocar o eixo das discussões dedicando mais tempo às alternativas de abordagens mais eficiente e mais eficazes.

Perspectivas

Acreditamos que as Oficinas de Física são um importante instrumento para se implantar, junto à Universidade, um espaço de vivência e troca dirigido aos professores de 1º e 2º graus. A necessidade desse espaço se evidencia cada vez mais e poderíamos citar como algumas de suas metas

1. atualização e aperfeiçoamento em nível de conteúdo, visando aprofundar e solidificar conhecimentos específicos da área de Física.
2. aperfeiçoamento pedagógico, visando não só o domínio de técnicas de ensino-aprendizagem, mas também à atualização e ao aprofundamento em abordagens metodológicas diversas.
3. discussão da situação político-educacional, visando dar suporte e embasamento às modificações mais amplas pretendidas.

Criando-se o hábito de que permanentemente existe um espaço para o professor discutir determinado tópico ou problema do seu interesse e/ou debater suas experiências em sala de aula, a Universidade poderá contar com uma aproximação efetivamente maior com a realidade de 1º e 2º graus.

No momento, o programa das Oficinas de Física em São Paulo estão paralisadas por dois motivos: falta de verbas específicas para atividades desta natureza e necessidade de uma rearticulação da equipe responsável pela continuidade do programa no âmbito do PCE-USP.

Por outro lado, com a transferência do coordenador da equipe, em 1992, para a Universidade Federal de Santa Maria, estamos em fase inicial de implantação e de extensão da proposta junto aos professores da rede escolar da região de Santa Maria/RS. Neste local, além da implantação de um programa semelhante, a partir dos materiais já preparados, pretendemos ampliar os temas ofertados.

Estamos refletindo também a respeito de como avançar na qualidade do trabalho. Neste sentido, tentaremos implantar em Santa Maria um esquema de participação mais direta dos professores através de projetos suportados financeiramente pela própria Universidade ou por agências de fomento.

Inicialmente, a idéia é que os professores de 1º e 2º graus preparem, assessorados pelos professores da Universidade, temas na forma de Oficinas, os quais sejam do interesse dos professores da região e que eles mesmos ministrem para os colegas sessões sob sua responsabilidade.

Dessa forma, teremos os professores se utilizando efetivamente dos espaços e dos recursos materiais e humanos que a Universidade pode oferecer para o seu próprio crescimento pessoal e profissional.

Agradecimentos

Agradecemos a participação e a colaboração nesta experiência dos seguintes ex-alunos do programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da USP:

Ana Maria Marques da Silva
Aníbal Fonseca Figueiredo Neto
Antonio dos Santos
Elisabeth Barolli
Gustavo Isaac Kiliner
Idevaldo da Silva Bodião
Irinéa de Lourdes Batista
Rosana Maria Caram