

O ESTÁGIO DE BOLSISTAS DO PROGRAMA PAE-CAPES NAS DISCIPLINAS DE FÍSICA EXPERIMENTAL 1 E 2 DO IFUSP

Paulo R. Pascholati^a [pascholati@if.usp.br]

Ewa W. Cybulska^a [cybulska@if.usp.br]

Zwinglio O. Guimarães-Filho^a [zwinglio@if.usp.br]

^a Instituto de Física da Universidade de São Paulo

RESUMO

Foi realizada uma experiência nas disciplinas de Física Experimental 1 e 2, ministradas no Instituto de Física da Universidade de São Paulo – IFUSP para os alunos do primeiro ano dos cursos de Bacharelado em Geofísica, Meteorologia e Física, com os estagiários do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) sob responsabilidade da Comissão de Ensino de Pós-Graduação do IFUSP. O programa PAE é obrigatório para os bolsistas da CAPES. Os participantes do programa têm duas atividades principais: assistir a disciplina de pós-graduação Tecnologia Instrucional Aplicada à Docência Universitária de um semestre e realizar o estágio de um ou dois semestres em disciplina ministrada no Instituto, cujo coordenador da mesma é o supervisor do estágio. Nesta contribuição são abordadas as atividades do estágio nas disciplinas de Física Experimental 1 e 2. O estágio tem se mostrado atrativo aos alunos de pós-graduação porque, embora a participação seja obrigatória apenas para os bolsistas da CAPES, mais de 80% dos estagiários são bolsistas de outras instituições.

INTRODUÇÃO

Na descrição da experiência com estagiários do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) se faz necessário situar o ambiente em que a mesma acontece, assim inicialmente são apresentadas de forma sucinta as disciplinas de Física Experimental 1 e 2 [1] e em seguida discutido o papel do estagiário nessas disciplinas. Em seguida é relatada a atividade do estágio e a conclusão experiência do estágio.

AS DISCIPLINAS DE FÍSICA EXPERIMENTAL 1 E 2

As disciplinas de Física Experimental 1 e 2, do Instituto de Física da Universidade de São Paulo – IFUSP, são ministradas para os alunos dos cursos de bacharelado em Física, bacharelado em Geofísica e bacharelado em Meteorologia, o primeiro do IFUSP e os demais do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – IAGUSP.

A filosofia das disciplinas [2,3] é propiciar condições adequadas aos alunos de questionar a natureza por meio de experiências simples, com de procedimentos cuidadosos de medições e análise dos dados, obtendo assim resultados de precisão.

O programa da disciplina de Física Experimental 1 [1] contém: uma Aula Inaugural da disciplina, 7 experiências, Aula Síntese, e elaboração de pré-sínteses e de sínteses de cada experiência. A Aula Inaugural é realizada na primeira semana de aula (Semana dos Ingressantes) e tem por objetivo informar os alunos sobre a programação da disciplina e realizar um experimento simples com todos os alunos (da ordem de 200) para introduzir o conceito de flutuação dos valores obtidos nas medições. As experiências ocupam duas aulas de quatro horas cada uma, a primeira aula é dedicada a realização das medições e a segunda a análise e discussão dos resultados obtidos. É solicitada, entre as aulas da experiência, uma tarefa cujo objetivo é de fazer com que todos os alunos estejam no mesmo nível na aula seguinte, a tarefa é denominada de *pré-síntese*. Ao final da experiência é solicitado aos alunos um relatório simplificado da experiência, *síntese*. As pré-sínteses e sínteses são corrigidas e devolvidas aos alunos, porém sem atribuição de nota. A Aula Síntese é uma aula, cuja presença é optativa, que reúne todos os alunos em um sábado. Nessa aula são discutidos os conceitos abordados nos dois primeiros meses de aula com a finalidade de reforçar o aprendizado. Na Aula Síntese é utilizada em grande parte resultados obtidos pelos próprios alunos durante esse período. A avaliação da aprendizagem do aluno é realizada por meio de dois relatórios (cujo tema é sorteado dentre aqueles das experiências realizadas), uma prova (cujas questões tratam de situações similares àquelas tratadas nas experiências) [4] e duas entrevistas (uma delas eventual). A disciplina de Física Experimental 2 contém: 4 experiências, Aula Síntese, Experiência Eletiva [5] e elaboração de pré-sínteses e de sínteses. Um relatório, uma prova, apresentação da Experiência Eletiva e sua síntese, e eventualmente uma entrevista fazem parte do processo de avaliação da aprendizagem dos alunos. As experiências, a Aula Síntese, as pré-sínteses e as sínteses são iguais àquelas da disciplina de Física Experimental 1. A Experiência Eletiva é uma atividade experimental proposta e realizada pelos alunos. Ela inclui a apresentação de um projeto de experiência, a realização e a elaboração de síntese da mesma, e a sua apresentação oral para os alunos da turma. A Experiência Eletiva tem contribuído muito no aperfeiçoamento didático do programa das disciplinas sugerindo a modificação ou substituição de experimentos em decorrência de resultados obtidos nos projetos dos alunos[6].

MONITORES PAE-CAPEs

As disciplinas de Física Experimental 1 e 2 têm contado com estagiários PAE desde a implantação do programa no IFUSP. Inicialmente, de forma tímida com dois a três estagiários, cuja tarefa era prestar atendimento semanal para dirimir dúvidas dos alunos, colaborar na elaboração da Aula Inaugural e Aula-Síntese, testar novas montagens de experiências e auxiliar na preparação dos equipamentos para as aulas. No início do ano de 2003, houve a possibilidade da equipe ter um número maior de estagiários PAE, permitindo o início de uma nova metodologia de trabalho com os mesmos.

A tarefa dos estagiários, além das já descritas, teve agregada então uma reunião semanal (onde é discutido o andamento das experiências em curso), uma participação maior na preparação da Aula Inaugural e da Aula Síntese, e a participação na correção de pré-sínteses e sínteses. Esta reunião tem sido usada, também, como um espaço para transmitir aos estagiários a postura de professor na correção do trabalho dos alunos, na sala de aula e no relacionamento professor-aluno.

Na Aula Inaugural da disciplina, além da apresentação da disciplina e da equipe responsável, é realizada uma experiência. Aproveitando a oportunidade de ter um grande número de observadores (mais de duzentos alunos) pode-se realizar uma experiência que mostre aos alunos a flutuação no valor que se obtém quando se mede uma grandeza. Afortunadamente, neste ano (2004) no vestibular da FUVest houve uma questão¹ que permitia a realização de medição de tempo de

¹ Prova de Física da segunda fase do vestibular FUVest 2005.

forma simples. A questão consistia em responder a quesitos associados a um pêndulo cônico duplo. Foi possível, utilizando uma réplica do aparato, gravar algumas tomadas em vídeo do movimento do pêndulo. A melhor das tomadas, aquela em que o movimento do pêndulo tinha maior estabilidade, foi utilizada para os alunos realizarem vários conjuntos de medições do intervalo de tempo de oscilações do pêndulo dessa tomada. Um grupo de professores e estagiários, durante a o transcurso da Aula Inaugural, fez a análise dos dados tomados, por meio de médias e histogramas, apresentando-os ao final da aula. Os dados adquiridos foram explorados para ensinar os alunos a fazer histogramas e demonstrar que os valores medidos apresentavam uma flutuação em torno de um certo valor (valor médio).

Na primeira aula regular da disciplina o tema, questão do vestibular, foi retomado com os estagiários apresentando a solução da questão do vestibular e comparando o valor fornecido para o período com o obtido nas medições. O objetivo maior desta atividade foi de apresentar de forma mais direta o estagiário aos alunos da turma, de modo a aumentar a interação monitor-aluno, incentivando a procura pelos alunos do monitor em seu plantão de dúvidas.

Outra atividade que merece destaque é a pré-correção de pré-síntese e síntese. As experiências das disciplinas são realizadas em duas aulas de quatro horas: na primeira delas é realizada uma curta discussão sobre a experiência que vai ser realizada e em seguida acontece a tomada de dados relativos à mesma. Ao final desta aula, o aluno entrega uma cópia (pode ser uma fotocópia das páginas do Caderno de Laboratório onde anotou os dados) dos dados brutos/primários que obteve. Na pré-síntese é solicitada uma tarefa utilizando os dados obtidos na primeira aula (confecção de tabelas, cálculos, gráficos, etc.). Ela é entregue ao professor antes da segunda aula. A síntese, incluída a pré-síntese, consta de análise completa dos dados e a conclusão da experiência. Os estagiários, depois da primeira aula, usando a folha de dados fornecida pelos alunos, fazem toda a análise dos dados para realizar a pré-correção da pré-síntese e para auxiliar o professor na preparação da segunda aula. A pré-síntese corrigida é entregue aos alunos na segunda aula da experiência. As sínteses são, também, pré-corrigidas. Após a pré-correção de pré-síntese/síntese o estagiário se reúne como professor da turma para realizar a “conciliação” de sua correção e com isso aprenderem a tarefa de correção. Ademais, esta é uma oportunidade para monitor e professor discutirem conclusão da aula abordada na pré-síntese/síntese na aula seguinte.

CONCLUSÃO

A metodologia utilizada no estágio permite que os participantes aprendam a organizar o programa de disciplina, preparar aulas, corrigir trabalhos dos alunos e colaborar na elaboração de provas. Além disso, o estágio tem se mostrado atrativo aos alunos de pós-graduação porque, embora a participação seja obrigatória só para os bolsistas da CAPES, mais de 80% dos monitores são bolsistas de outras instituições. Foi notado que mais alunos procuram os estagiários nos plantões de dúvida do que anteriormente.

REFERÊNCIAS

- [1] J.R. Vuolo, *Física Experimental 1 e 2*, apostila, Instituto de Física, São Paulo, 2004.
- [2] L.B. Horodynski-Matsushigue, P.R. Pascholati, J.H. Vuolo, M.-L. Yoneama, J.F. Dias e P.T.D. Siqueira e M. Amaku, *Uma Proposta para o Laboratório de Física no Primeiro Ano do 3º Grau: Física Experimental 1 e 2 no IFUSP*, in Anais do XII Simpósio Nacional de Ensino de Física – Novos Horizontes, 27 a 31 de Janeiro de 1997, Belo Horizonte, pág. 100.
- [3] L.B. Horodynski-Matsushigue, P.R. Pascholati, E.M. Yoshimura, M. Amaku, R.M. Castro, Z.O. Guimarães-Filho, E.W. Cybulska, N.H. Medina, J.H. Vuolo, J.F. Dias e M.-L. Yoneama, *Planning na Introductory Laboratory for Physics Freshmen: Tem Years of Growing Understanding at São Paulo University*, in Anais da VII Conferência Inter-Americana sobre Educação em Física, Porto Alegre (Canela), 03 a 07 de Julho de 2000, in CD-ROM, Porto Alegre 2000.
- [4] L.B. Horodynski-Matsushigue, E.M. Yoshimura, Z.O. Guimarães-Filho, M. Amaku, R.M. Castro, E.W. Cybulska, N.H. Medina e P.R. Pascholati, *Assessing the laboratory: can it be significant*, in Anais da VII Conferência Inter-Americana sobre Educação em Física, Porto Alegre (Canela), 03 a 07 de Julho de 2000, in CD-ROM, Porto Alegre 2000.
- [5] L.B. Horodynski-Matsushigue, E.M. Yoshimura, E.W. Cybulska, N.H. Medina e P.R. Pascholati, *Um Experimento Optativo como Avaliação de Aprendizagem em um Curso Introdutório de Laboratório de Física*, in Anais do XIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 25 a 29 de Janeiro de 1999, in CD-ROM, Brasília 1999.
- [6] P.R. Pascholati, Z.O. Guimarães-Filho, E.W. Cybulska, C.C. Guimarães, M.A. Rizzutto, R.M. Castro, D.B. Tridapalli, R.F. Barbosa, L.T. Thieghi e G. Neves, *Contribuição do “Experimento Eletivo” no Planejamento Didático de Experimentos das Disciplinas de Física Experimental do Primeiro ano dos Bacharelados do IFUSP*, in Anais do XV Simpósio Nacional de Ensino de Física, 25 a 29 de Janeiro de 2003, in CD-ROM, Curitiba, 2003.

Apoios: CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PRP) e CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior.