

G₄ - POR QUE UTILIZAR DEMONSTRAÇÕES NAS AULAS DE FÍSICA?

SEKKEL, William Walter e MURAMATSU, Mikiya – Instituto de Física da USP

Tem-se discutido muito sobre as funções do professor no ensino: fonte de informação? Transmissor de conhecimentos? Planejador de condições para aprendizagem do aluno? De qualquer modo as atitudes assumidas pelos alunos em um curso e seu interesse podem ser influenciados indiretamente através de recursos tais como: filmes, demonstrações, TV, etc.

Discutiremos neste trabalho o uso de demonstrações em sala de aula. Essas demonstrações são experiências geralmente qualitativas, de fácil execução e rápidas, que procuram mostrar como certos princípios e leis operam.

Para cada demonstração havia um guia para o professor indicando os objetivos e o funcionamento. Além disso havia um plantão (com dois monitores) para discussão das experiências com professores e alunos e auxiliar quando necessário nas demonstrações em sala de aula.

Embora não tenha sido aplicado uma avaliação objetiva da eficiência das demonstrações foi feita uma apreciação subjetiva por professores e alunos que utilizaram essas experiências.

Nossa comunicação não pretende ser um texto teórico sobre o *por quê? para quê? como?* do ensino de Física, mas simplesmente um relato do nosso trabalho de um ano na prateleira de demonstrações (P.D.) no Instituto de Física da Universidade de São Paulo.

Inicialmente colocamos alguns problemas de ensino, em seguida definimos a função da prateleira de demonstrações, bem como o método de trabalho utilizado e fazemos uma pequena auto-avaliação.

UM PROBLEMA ATUAL

Atualmente o ensino mantém ainda muitos aspectos semelhantes aos da Idade Média e Antiga embora estejamos em pleno século XX e preparando os nossos alunos para a vida do século XXI. É necessária uma evolução no método de transmitir o conhecimento.

Já é tempo de tirarmos do estado de inércia em que o ensino se encontra a centenas de anos, de colocarmos à margem o ensino da Ciência baseado na memorização dos princípios, leis e conceitos; memorização que inibe ou castra o desenvolvimento intelectual.

Já é tempo de mostrarmos aos nossos alunos que a Física (= Natureza. em Grego) é a ciência que visa, através da análise e da construção de modelos teóricos, à compreensão dos mecanismos da Natureza para que possamos utilizá-los em nosso proveito.

Todos os professores tem consciência e lamentam a atitude passiva da maioria dos seus alunos não só em classe mas principalmente fora dela. Todos concordam que seria muito interessante e proveitoso que os alunos tivessem uma participação ativa em aula e um interesse pela pesquisa fora dela, em suma, que se comportassem como futuros cientistas.

Comumente o professor assume o papel de conferencista. Quando começa a aula ele apresenta uma série de informações e termina apresentando as soluções prontas: ele fala, desenvolve, raciocina e aos alunos resta o papel de platéia. Ela básica e mecânicamente repete o que está escrito nos livros e existem livros muito bem elaborados onde podemos colher as mesmas informações com muito mais segurança já que nos livros a possibilidade de se transmitir uma informação errônea é muito menor do que quando o professor expõe a matéria.

Talvez a solução para esse problema seja o professor trocar o seu papel de conferencista por um de orientador que crie situações que conduzam o aluno a uma participação ativa.

Nesse contexto evolutivo é que as demonstrações são de grande utilidade já que elas geram situações que despertam a atenção e a curiosidade dos alunos, fatores essenciais para que se realize a aprendizagem.

0 QUE SÃO DEMONSTRAÇÕES?

Experimentos de demonstração são experiências, geralmente qualitativas, que visam ilustrar a aula mostrando como operam as leis da Física.

O objetivo primordial de uma demonstração depende da sua natureza. Por exemplo, constatação da validade de uma lei e como ela opera, ilustração de um problema teórico, simulação de experiências historicamente importantes no desenvolvimento da Física, aplicações curiosas e interessantes de algum conceito, etc... Elas mostram a base experimental da Física; nelas a Natureza fala por si.

As demonstrações apresentam situações concretas que, para o aluno é um verdadeiro desafio à sua inteligência.

MÉTODO DE TRABALHO DO GRUPO DE DEMONSTRAÇÕES

A Prateleira de Demonstrações (P.D.) do curso de Física 1-2 teve em 1975 as seguintes funções:

- a) elaborar as demonstrações;
- b) redigir guias de orientação para os professores;
- c) preparar as experiências solicitadas pelos conferencistas que apresentaram as palestras realizadas todos os sábados para os alunos do curso;
- d) auxiliar o pessoal do curso personalizado (preparando experiências especiais para esse curso, redigindo textos e orientando os alunos em suas atividades na P.D.);
- e) estar à disposição de todos os alunos que quisessem "brincar" individualmente com as demonstrações.

Nela trabalharam um professor-orientador e dois monitores (alunos de 2º ano do curso de Física) que juntos formaram o Grupo de Demonstrações. Os monitores trabalharam 12h/semana, sendo 2h reservadas para uma reunião com o orientador, ocasião em que se trocavam idéias sobre as de-

monstrações futuras.

Para cada tópico do curso elaborávamos uma série de demonstrações e escrevíamos um breve guia de orientação que informava ao professor as demonstrações existentes e seus objetivos e eventualmente o procedimento ideal para se tirar o máximo proveito delas.

Na produção sempre utilizamos material simples, aproveitando material que não estava sendo usado em outros laboratórios ou adaptando equipamentos. Esse procedimento resultou em um custo operacional baixíssimo, praticamente reduzido às bolsas pagas aos monitores, o que representa uma despesa mensal de Cr\$1.000,00.

As demonstrações eram optativas e para utilizá-las o professor devia fazer o pedido com alguma antecedência para evitar coincidência de horário entre os professores.

As demonstrações podiam ser feitas na sala de demonstrações ou em classe a critério do professor. Geralmente os pedidos eram feitos dentro do horário de plantão dos monitores e eles se encarregavam de levar o material à sala de aula e geralmente os próprios monitores apresentavam e discutiam as experiências.

O QUE OBSERVAMOS

Não pretendemos fazer uma análise do ponto-de-vista "sucesso-fracasso" do nosso trabalho pois cremos que esses conceitos são relativos. Queremos somente relatar alguns fatos que percebemos e que servem de base para uma posterior reformulação do trabalho.

Nesse primeiro semestre procuramos nos limitar ao atendimento somente aos professores direcionando nosso trabalho para as demonstrações em classe. Esse procedimento foi adotado porque não tendo nenhuma experiência nesse campo, sentíamos a necessidade de primeiro conhecer as possibilidades e o potencial da utilização das demonstrações para que então pudéssemos aproveitá-los.

No segundo semestre começamos a incentivar fortemente os alunos a procurar a nossa sala para discutir experiên-

cias e os professores adquiriram o hábito de se informar das novidades da semana.

A divulgação da Prateleira entre os alunos foi falha pois foi feita apenas oralmente nas classes durante as demonstrações e com isso muitos alunos não sabiam de sua existência. Cremos que isso pode ser resolvido com a criação de um mural informativo e anunciando as demonstrações na programação do curso.

A prateleira se tornou, espontaneamente, um local de reunião entre professores e alunos que discutiam a física envolvida, sugeriam e selecionavam novas demonstrações, e nos ajudavam a resolver problemas técnicos quando estes surgiam. Muitos professores acabavam utilizando as demonstrações a pedidos dos próprios alunos do curso.

Além das experiências montadas para o curso, a nossa sala é também um depósito de aparelho antigo, um verdadeiro museu. Esses aparelhos despertaram grande curiosidade nos alunos e como a maioria deles não possuem qualquer folheto explicativo era um desafio descobrir a utilidade e o funcionamento desses aparelhos.

O comportamento dos alunos perante as demonstrações também se alterou: no início era passivo e depois passou a ser ativo com os alunos crivando-nos de perguntas, levantando-se da sua cadeira para ver e operar os aparelhos. A frequência de uso das Demonstrações por parte de muitos professores também aumentou.

Durante o ano realizamos cerca de 120 demonstrações em classe, produzimos textos e experiências para o curso personalizado da Física, auxiliamos nas aulas de demonstração aos sábados e atendemos aos alunos individualmente.

Somente lamentamos não ter montado um esquema de avaliação objetiva das demonstrações e Reuniões de auto-avaliação durante o curso.

A experiência fica registrada e acreditamos que apesar de algumas falhas ela foi válida levando-se em conta o baixo custo de operação e manutenção e principalmente como

uma grande oportunidade de intensa aprendizagem por parte dos monitores.

BIBLIOGRAFIA:

LIMA, Lauro de Oliveira - "*Mutações em Educação Segundo McLuhan*"- Coleção Cosmóvisão. Editora Vozes, 1975 (8ª.edição).
MEINERS, Harry F. - "*Physics Demonstration Experiments*" - The Ronald Press Company, 1970.