

**Disciplina F 609 tópicos de Ensino de Física I/ F809 -  
Instrumentação para o Ensino  
Professor Lunazzi - Relatório do 1º Semestre 2008**

A disciplina, que começou sendo exclusivamente F 809 e hoje é oferecida exclusivamente como F 609, tem uma tradição de mais de doze anos onde, impulsionada pelos professores Eliermes, Carola Chinelatto, Knobel, Tessler e Kleinke permitiu que os alunos dos cursos de física tivessem a responsabilidade de construir um experimento didático de física a partir de material bruto e, muitas vezes, de uma idéia própria. Com a característica de serem orientados voluntariamente em acordo mútuo por um professor pesquisador, o que é pouco comum no Brasil, talvez o único caso em disciplinas de currículo. Além de complementar a formação experimental que é dada por conjuntos didáticos prontos coloca ao aluno a responsabilidade de não apenas assimilar conhecimento mas também transmiti-lo. Desde 2002 é coordenada pelo Prof. Lunazzi junto de disciplinas como F 530, F 590, F 690 e F 835, quem também ministra F 709. A função do Coordenador é a de explicar o trabalho aos alunos e ajudá-los na procura de um orientador, acompanhando o trabalho por meio da aprovação do projeto, análise de um relatório parcial e outro final, ajudando em dificuldades que possam surgir e fazendo colocações que levem o aluno a refletir mais sobre o trabalho. Também, a de reduzir o mais possível a tarefa administrativa que possa caber ao professor orientador.

Porque o número de orientadores é sempre limitado, e mais ainda quando queremos que todo trabalho seja feito “com massa” (cortar, furar, soldar, etc.) e não simulações computacionais ou relatos ou textos ou manuais) foi estendido o campo de orientadores a profissionais da UNICAMP toda, do LNLS e de outras instituições, que fossem físicos ou engenheiros com afinidade pela física. Neste semestre tivemos cinco orientadores de fora do IFGW (FE, FEE, FEM, IMECC), um co-orientador do Planetário Municipal de Campinas, e tentamos obter um co-orientador dos EUA.

Um ótimo fluxo de conhecimento acontece a cada final de semestre no evento de painéis onde os experimentos são demonstrados ao público da comunidade do Instituto. Esse evento passou a ser feito em dois dias, em horários de três horas cada onde cada aluno permanece duas horas. Desta maneira o público tem mais tempo para apreciar e os alunos mais possibilidades de escolha de horário para expor. Um dos horários entra sempre no do curso noturno.

O livro contendo os relatórios é disponibilizado na biblioteca do Instituto. A partir do próximo semestre será disponibilizado somente no formato

digital, pela internet e em disco. Nos últimos seis anos todos os relatórios acabam disponibilizados no sítio da disciplina e a cada semestre alguns vídeos que mostram os experimentos são disponibilizados no sítio ou através dele para entrega postal. Um disco de dados atualiza a cada semestre o arquivamento digital desse material todo na biblioteca do Instituto.

Os objetivos atingidos a partir de 2002, como o da distribuição gratuita do material em formato digital e pela internet, onde temos hoje mais de trezentos relatórios finais, mais a filmagem de todos os experimentos, por exemplo, surgiram possibilitados pela atribuição de carga didática à tarefa de coordenação da disciplina.

São esses também: um acompanhamento maior da atividade dos alunos liberando ao máximo a tarefa do orientador, que é voluntária, e de maneira a que o aluno sinta toda a responsabilidade da disciplina. Uma orientação inicial sobre como a disciplina deve ser encarada e sobre como procurar orientador, marcando os aspectos onde consideramos que o ensino de física deve ser reforçado, tanto com experimentos como com conceitos sobre todas as implicações do fenômeno descrito no universo, na natureza na ciência, na tecnologia e no cotidiano das pessoas.

Conscientizar sobre a dificuldade de se fazer avaliações quantitativas do fenômeno, com a incerteza dos valores por erro pelo lado experimental e porque aproximações são geralmente usadas na teoria é um dos desafios de todo experimento. E sobre as descobertas acontecidas em pleno século XX de fenômenos importantíssimos resultando de experimentos hoje considerados triviais, mostrando que o raciocínio dos grandes físicos não é impossível de ser alcançado.

Outro objetivo, que conseguiu ser atingido plenamente no 2º semestre de 2004, foi o de efetivar o ensino pelo experimento, não apenas realizar o material para que seja aplicado. Nesse semestre sete experimentos foram demonstrados para aulas de escolas de segundo grau. Nos semestre que se seguiram houve alguns casos semelhantes, e é sempre incentivada a aplicação dos experimentos a público leigo.

Outro é que, todos os experimentos permaneceram na memória por meio de vídeos que acabaram de ser digitalizados neste semestre, e mais de 15 vídeos foram realizados em edição especial de modo a terem boa qualidade e serem autosuficientes como material didático, embora recomendando sempre a leitura do relatório do experimento. Esses levam o nome da UNICAMP mais o indicativo de uso livre para finalidades não comerciais. Mais do que isso, um experimento foi preservado a cada semestre no patrimônio da disciplina, onde o aluno e o orientador eram premiados com o “Prêmio Aquisição”, que reconhece ser esse o experimento mais apropriado para ser preservado em uma cerimônia de entrega na Congregação do Instituto de Física.

Desde 2007 a maioria dos experimentos é conservada pelo Prof. Lunazzi em espaços de seu laboratório, de laboratório de colegas, e em uma pequena sala no prédio do LEB, com exceção dos experimentos que não foi possível realizar sem usar material emprestado. Esse material vai sendo mantido, fotografado e catalogado com o auxílio de dois bolsistas de trabalho do SAE.

Esse material é divulgado no sítio da disciplina (acessa-se pelo caminho [www.ifi.unicamp.br/vie](http://www.ifi.unicamp.br/vie)) e disponibilizado para empréstimo a professores do Instituto, da UNICAMP, e de escolas de segundo grau que o solicitarem. Neste semestre emprestamos, por exemplo, experimento do Princípio de Pascal (sem1 2008) para a Profa. Lúcia da E.E. Barão Ataliba Nogueira, 2o grau, Jd. Aurélia, Campinas, para o Prof. Marcus do IFGW o Pêndulo composto de mesa, para a Escola “Física nas Férias” do IFGW a Câmara de nuvens e Eletróforo, enquanto que o Prof. Kemp ficou com a Câmara de nuvens, e o Anel de Thompson para uso no CEFET-UNICAMP. Tivemos a visita de pessoal da Quanta Jr, com quem nos comprometemos para empréstimo de material.

Temos também material que vai sendo reproduzido para outros, como o caso do Planetário, que agora expoe duas réplicas de nossos painéis de experimentos em sua sala principal, como complemento para os visitantes. Esses painéis foram expostos também na recente atividade “SBPC Jovem” na UNICAMP.

Os alunos e orientadores são estimulados a gerar publicações a partir do trabalho, e várias tem acontecido, como por exemplo:

- “*Chuva Elétrica de Kelvin*”, J. Camillo e A.K.T. Assis <http://pcsb1.sbfsica.org.br/fne/Vol9/Num1/gerador.pdf>
- Uma tradução comentada do artigo da invenção da pilha, original de Volta, Cad-Bras-Ens-Fis-V25-p118-140(2008), A.K.T. Assis et al
- Este experimento sobre física quântica em efeitos de contato elétrico foi apresentado na disciplina na época: Varlei Rodrigues e Daniel M. Ugarte, Revista Brasileira de Ensino de Física vol. 21, p. 264 (1999).

O curso tem quatro aulas presenciais obrigatórias no primeiro mês, enquanto os alunos procuram por orientador. A primeira é de introdução ao curso, distribuição registrada das normas, explicações sobre elas e sobre o uso da sala virtual TelEduc do sistema “Ensino Aberto” da UNICAMP, pela qual o coordenador mantém contato com os alunos e administra o curso. A segunda consiste em conselhos para o uso de ferramentas mecânicas, técnicas de fixação, colagem, etc., medidas de segurança. O mesmo para eletricidade, incluindo o uso de baterias, etc. A terceira é providenciada pelo Museu de Ciências da UNICAMP, por meio do caminhão da “Oficina Desafio”, projeto

coordenado pelo Prof. Marcelo Firer, do IMECC onde os alunos tem de montar um projeto serrando, cortando, furando, enfim, utilizando ferramentas para gerar um resultado concreto. A quarta consiste em explicações sobre uso de programas livres para computador, sobre realização de vídeos e projeção de vídeos realizados na disciplina.

---

Projetos que foram realizados neste semestre:

Vibrações em estruturas mecânicas  
Interferometria Dopler II  
Apresentações para escolas  
Galileu e o plano inclinado  
Pêndulo de dois modos  
Princípio de Pascal  
Armadilha de íons  
Memória de metais  
Espectrometro a rede de disco de dados  
Medida da resistência de um semicondutor  
Simulação de hidrelétrica com motor  
Interferência por campos magnéticos evidenciada com esferas magnetizadas (Esferas de Moore)  
Motor Stirling  
Réplica de painéis de experimentos  
Enclausuramento de uma fonte sonora  
Edição de vídeos - Espelho parabólico e um filme de James Bond  
Materiais para e diamagnéticos  
Queda em curvas de menor tempo, e tempo independente da altura  
Transcrição de vídeos da disciplina F 809

---

Prof. José J. Lunazzi

07 de setembro de 2.008