

### Introdução

Neste relatório serão expostas atividades feitas ao longo do semestre na disciplina F709, a qual teve o professor J.J. Lunazzi como responsável. Será dada especial atenção aos eventos realizados. A exposição de holografias é o evento de extensão mais antigo da UNICAMP e neste semestre tivemos o prazer de poder ajudar na realização deste projeto e fazer algumas apresentações para alunos de escola pública.

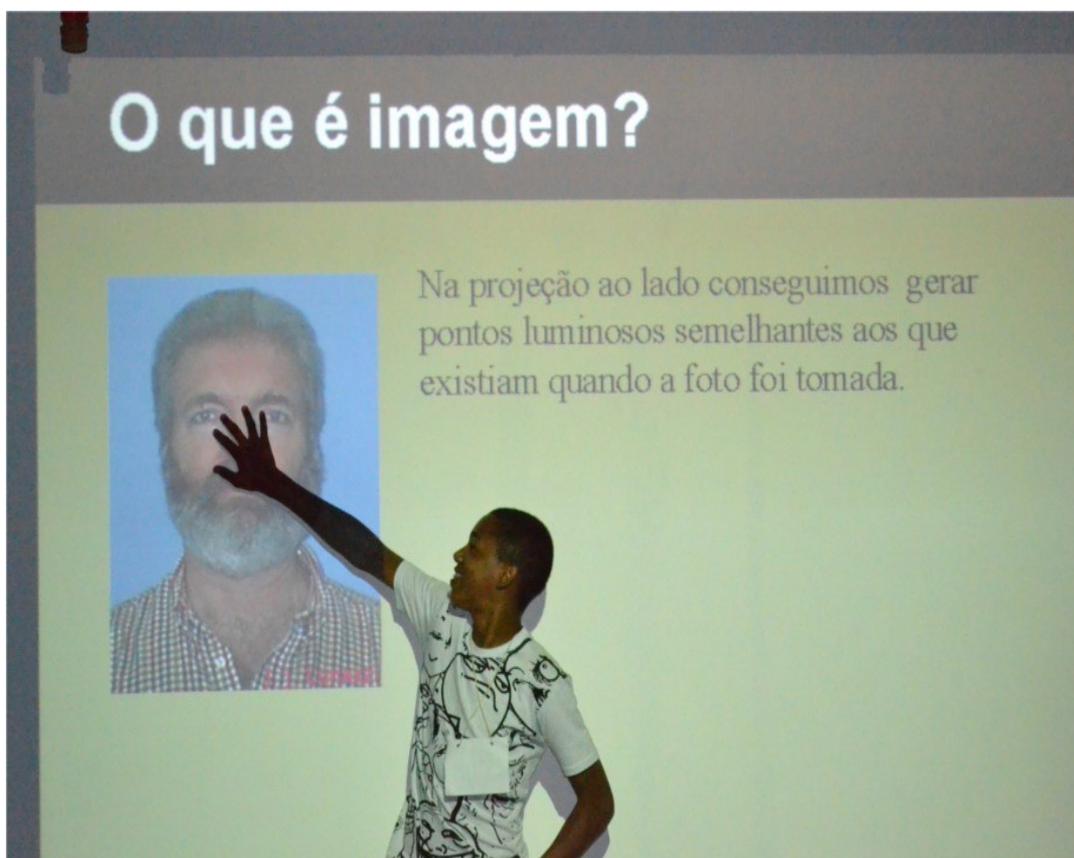
### Apresentações

Foram feitos alguns eventos e apenas em um deles não pude ir. O primeiro dos eventos foi feito para alunos de F609 e ocorreu de forma excelente. À exceção do último evento, todos os eventos foram relacionados ao chamado módulo 1. Este módulo é o mais básico de todos e ali são apresentados os conceitos mais básicos da óptica geométrica.



*figura 1: O que é imagem? Módulo começa com os conceitos mais básicos*

A maneira como a palestra é conduzida é muito interessante, pois a participação dos alunos é estimulada o tempo todo. Entretanto, como já era de se esperar, às vezes acontecem alguns problemas relacionados à indisciplina e, assim, foi necessário que o professor Lunazzi chamasse atenção de alguns alunos. Porém, de uma forma geral, isso não atrapalhou o andamento da apresentação.



***Figura 2: Aluno participando de forma mais ativa da apresentação***

Nessa parte inicial da óptica geométrica muitos dos conceitos utilizados são intuitivos e, frequentemente, os alunos possuem algum conhecimento prévio, embora este não se encontre de uma forma bem estruturada. As duas figuras acima mostram a parte inicial da apresentação, quando se discute o que é uma imagem. Nessa parte é gasto um bom tempo, o que se mostra realmente necessário, pois, aos poucos, os alunos conseguem moldar seus conhecimentos prévios de forma que algo mais específico e correto passe a existir. O aluno acima mostrado no início foi um pouco relutante em ir ao quadro de projeção, porém, no final, acabou se divertindo bastante.

Uma das coisas que os alunos defendiam, por exemplo, é que a imagem era formada apenas por luz. Foi mostrado que nem sempre apenas a luz compõem a imagem. Sendo assim, a sombra passa a ter um papel importante, como pôde ser evidenciado em uma discussão sobre a natureza da sombra, a qual é ilustrada pela seguinte foto:



***Figura 3: qual o papel da sombra?***

Ou seja, podemos formar imagens também através de sombras. Um dos momentos mais aplaudidos da apresentação era, aliás, quando um filme de uma apresentação de teatro de sombras era exibido. Os estudantes realmente se encantavam com a pluralidade de imagens que eram produzidas pelo habilidoso artista. Também foi mostrado pelo professor Lunazzi uma imagem que mostra o rosto de uma pessoa visto de perfil. Essa imagem foi produzida apenas usando a cor preta, como se fosse uma sombra.

Outro aspecto interessante da apresentação é a intersecção que se busca fazer com outras áreas do conhecimento. A questão da imagem sempre esteve ligada, de uma forma ou de outra, à arte. Desde os mais remotos tempos o ser humano sempre buscou fazer representações para expressar algum sentimento ou desejo, por mais que não houvesse consciência disso. O professor Lunazzi apresenta em seus slides figuras muito interessantes em relação à chamada pré-história. Isso se faz fundamental, pois os alunos se apresentam mais receptivos ao conteúdo mostrado. Não custa lembrar que a física sempre – com ou sem intenção – manteve em torno de si uma atmosfera de inacessibilidade, ou seja, uma área de algo para “poucos”, para os mais inteligentes. Trazer a física junto com áreas como a história ou a arte torna tudo muito mais interessante e mais fácil. É como se fosse dada uma entrada, um ingresso, ao estudante àquele mundo difícil, inacessível e para poucos. A imagem a seguir nos mostra isso:



*Figura 4: desenhos pré-históricos encontrados em caverna na Argentina. Onde está acima na figura?*

Outro momento bastante engraçado foi quando o professor Lunazzi falava sobre os espelhos encontrados em sítios arqueológicos de civilizações pré-colombianas. Foi relatado que era hábito dos guerreiros destas civilizações usar um espelho na altura das nádegas. Não é preciso dizer o quanto isso foi engraçado para os alunos.

Também foram apresentados vídeos e fotografias que envolviam a técnica tridimensional. Os alunos também ficaram empolgados com essa parte da palestra, principalmente quando os vídeos eram exibidos.

Após a apresentação feita por meio de slides, passávamos para a parte onde alguns experimentos simples eram feitos, bem como onde os alunos podiam ver alguns hologramas da coleção do professor Lunazzi.



***Figura 5: só para guerreiros – o espelho.***

No módulo 1 fizemos experiências de refração e reflexão, além da exposição de hologramas. As experiências eram bem simples e em geral envolviam espelhos (planos e esféricos), fontes de luz com grades para dar uma ideia de “divisão” dos raios de luz, prismas compostos por água. Tudo muito simples de se fazer e bem interessante. Como não é possível falar de todas as experiências detalhadamente, escolhi três sobre as quais falarei um pouco mais.

A primeira delas é a chamada “La nube”. Nela os alunos usam espelhos planos colocados paralelamente ao chão na altura do nariz. Eles são, então, convidados a dar uma volta por um lugar aberto e, caso o céu esteja com nuvens, tem-se a impressão de estar andando nas nuvens. Os alunos gostaram muito dessa atividade e alguns, inclusive, não queriam passar adiante para outras atividades.

Sobre a refração, um experimento que chamou bastante atenção foi o da lâmina quebra cara. Dois alunos ficavam de frente um para o outro e olhavam o rosto do outro através de uma espécie de pequeno aquário dentro do qual estava um saco com água. Ao girar tal recipiente, tinha a impressão que o rosto do companheiro se quebrava, se locomovia, de alguma forma, o que provocou risos nos alunos.

Por último, agora já falando de reflexão, era muito interessante ver a reação dos alunos quando eram colocados de frente ao espelho esférico que temos para a apresentação. À medida que nos afastamos ou nos aproximamos do espelho, diferentes imagens são formadas. Aparecem, assim,

algumas deformações que fazem com que os alunos brinquem entre si. Surge, daí, uma grande curiosidade sobre o porquê de isso não acontecer no caso do espelho plano, o que foi prontamente explicado.

No segundo módulo tivemos novos experimentos, os quais, na minha opinião, foram muito mais interessantes. O público, porém, esteve presente num número bem menor, o que em muito contribuiu para o andamento da apresentação. Foi dada ênfase ao comportamento ondulatório da luz, diferentemente do módulo 1, onde buscava-se explicar os conceitos do ponto de vista geométrico.

Os simples experimento de interferência – caso da bolha de sabão e das lâminas de vidro – fizeram bastante sucesso entre os presentes. Além dele, o interferômetro também chamou bastante atenção. Porém, mais uma vez, o que chamo mais atenção foram os hologramas. Alguns dos participantes me perguntaram como devem proceder para fazer um holograma, ao que respondi que isso deveria ser ensinado no módulo 3 do evento. Perguntaram também o motivo pelo qual não se encontram hologramas para vender, já que se trata de algo tão interessante e legal, nas palavras dos participantes. Dei como resposta o que o professor Lunazzi costuma repetir, sobre o fato de isso na gerar lucro e, assim, invariavelmente, os fabricantes acabam tendo que suspender a produção de tais objetos.