Universidade Estadual de Campinas Instituto de Física

Disciplina F 709 “Tópicos de Ensino de Física II”
Prof. José J. Lunazzi
1º semestre de 2009
RELATÓRIO FINAL DE ATIVIDADES

Atividades desenvolvidas em aula e aplicadas nas escolas.

1) Recebendo escolas na UNICAMP: Exposição de Holografia- Módulo I

As atividades desenvolvidas em aula, visam a preparação para uma palestra e apresentação de experimentos e holografias para estudantes do ensino médio. Aplica-se o primeiro módulo do evento já tradicional “Exposição de Holografia” (vide relatórios de semestres anteriores).
O trabalho propicia ao licenciando e ao aluno-público conhecimentos sobre experimentos com material de baixo custo, mostra que é possível trabalhar Física de maneira divertida, além de permitir trabalhar conceitos de Física juntamente com experimentos, história e elementos do cotidiano.
Neste módulo o tema principal é "Formação de imagens". Nas atividades em aula discutimos sobre o que é uma imagem e buscamos uma definição, onde ficou decidido que imagem é uma representação de um objeto, a qual pode trazer certas informações sobre sua forma, sua cor, sua textura, material que é feito, dependendo de como é obtida. As informações que uma imagem pode trazer de um objeto estão relacionadas a sua qualidade, um exemplo que poderia ser citado é de uma câmera de celular usada para tirar uma foto de uma pessoa a longa distância. Devido a sua baixa definição talvez seja impossível reconhecer a pessoa, mas mesmo assim saberemos que se trata de um ser humano devido a forma, poderemos ter uma idéia da cor da pele, do tipo físico.

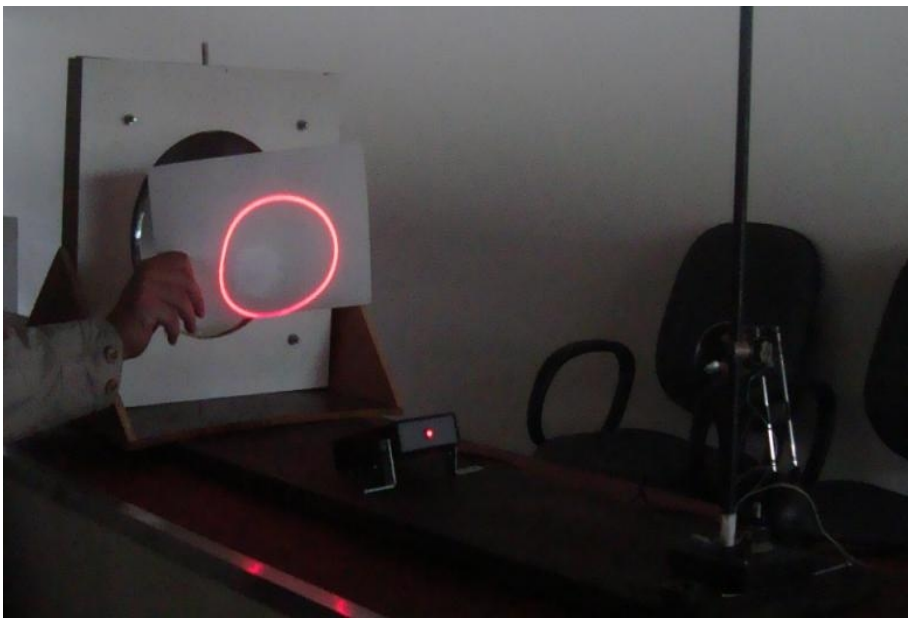
Assim que chegam à sala, os visitantes podem ver uma holografia a cores do famoso esportista Michael Jordan colocada logo na entrada. Os alunos monitores mostram aos visitantes que não é uma fotografia comum, que tem relevo e que ao mudar o ângulo de visualização é possível ver diferentes perspectivas e o sorriso dinâmico da pessoa.

Na palestra são citadas quatro maneiras de formar um imagem:

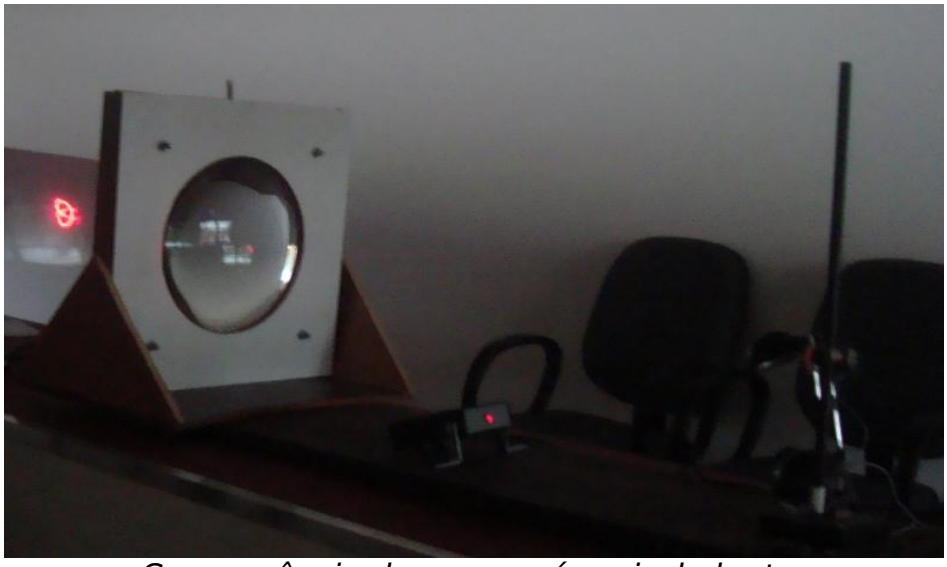
1 - Barramento ou Absorção - Imagem que é formada quando a luz não consegue atravesar um objeto e forma uma sombra. Foram mostradas imagens de uma mão e tambem raios x do corpo, os quais tambem são uma sombra dos ossos projetada. Em seguida é passado um pequeno vídeo obtido pela internet sobre um teatro de sombras feito simplesmente com as mãos, muito interessante, agradável e motivador.

2 - Reflexão - São mostradas as imagens formadas por espelhos planos e esféricos em uma perspectiva histórica das primeiras civilizações da América, tomando como exemplo os cupisniques e os Olmecas. Trata-se de trabalho original do Prof. Lunazzi.

3 - Imagens por Refração - São mostradas as imagens formadas pelo desvio da luz, como a que acontece quando um lápis está dentro da água, ou quando a luz atravessa uma lente. É mostrado experimento com uma grande lente de vidro preenchido com glicerina onde um feixe divergente, após passar pela lente passa a convergir, formando uma imagem. Em seguida esse experimento é realizado com uma luminaria comum, onde é possível ver a imagem da lâmpada.

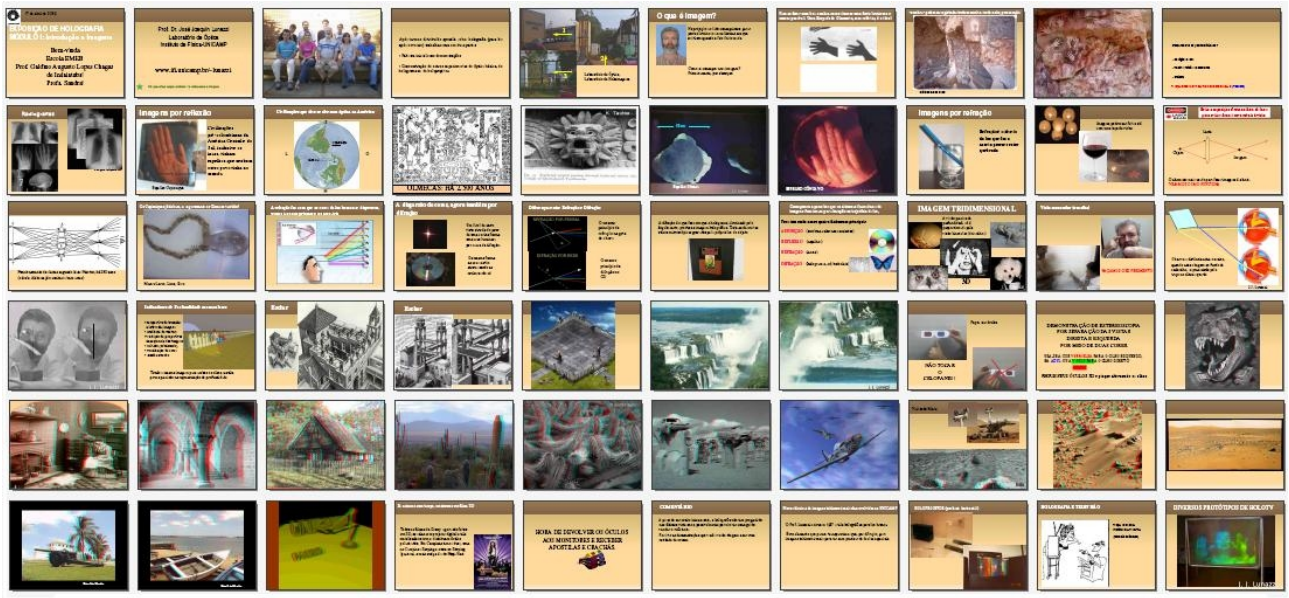


Cone luminoso antes de entrar na lente de água ou glicerina.



Convergência do cone após sair da lente.

4 - Imagens por Difração - É feita uma comparação para diferenciar a difração da refração, e é comentado rapidamente que a visualização de um holograma resulta do fenômeno da difraão.
Depois da apresentação dos quatro tipos de formação de imagens, é discutido sobre a visão em três dimensões, devido a visão binocular. Nessa parte são mostradas fotos e um filme 3D onde o efeito estéreo é visualizado por meio de óculos bi-color.



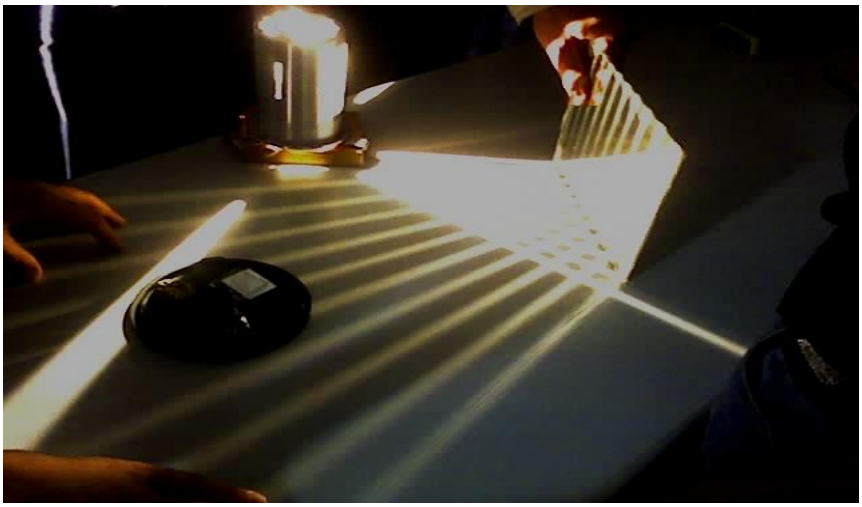
Conjunto de figuras da palestra. As figuras estão disponibilizadas no servidor Portal do Ensino Aberto, da UNICAMP, em Física, disciplina F 709, semestre a semestre para que o professor que trouxe uma turma possa rever.

Alunos assistindo a palestra, 17 de abril de 2009

Após essa parte, os alunos são divididos em turmas de até 11 pessoas e são levadas para ver os experimentos e holografias (incluindo a HoloTV) saindo da sala LL08 da Faculdade de Educação e subindo até o laboratório do Prof. Lunazzi.

Nesta segunda etapa da visita a parte que mais chama a atenção dos alunos são as holografias, principalmente os quadros da coleção do professor expostos, que incluem retratos em tamanho natural. E em segundo lugar o experimento com espelho plano chamado “La Nube” (1), que faz a pessoa andar com um espelho na frente por onde olha, tendo uma visão invertida e deslocada do espaço.

É mostrado também, um experimento muito interessante com uma lâmpada de fendas que gera raios que mostram a ação de lentes e espelhos, um espelho plano e um espelho côncavo. Este experimento foi melhorado ao se utilizar uma lâmpada halogênea nele, com três vezes mais brilho.



Reflexão em espelho plano explicada com lâmpada de fendas

Outro experimento usa uma lâmina grossa de vidro que, ao ser girada, desloca parte do rosto da pessoa sendo observada. O apresentamos como “Quebrar a cara estudando óptica” e vem sendo desenvolvido de modo a poder ser construido em casa.
Outro experimento envolve prismas feitos com duas lâminas de vidro e uma sacola de plástico com água. Comprimindo e descomprimindo a sacola, o rosto de uma pessoa sendo observado através do prisma sobe e desce, mostrando o efeito da refração e por associação de idéias o de cada parte de uma lente. Aumentamos a mais de cinco os exemplares deste equipamento.
Outro experimento envolve uma lente com duas lâmpadinhas para observar as diferentes distâncias de enfoque de cada uma, dando idéia de como funciona a lente e de que a imagem projetada é de fato tridimensional.

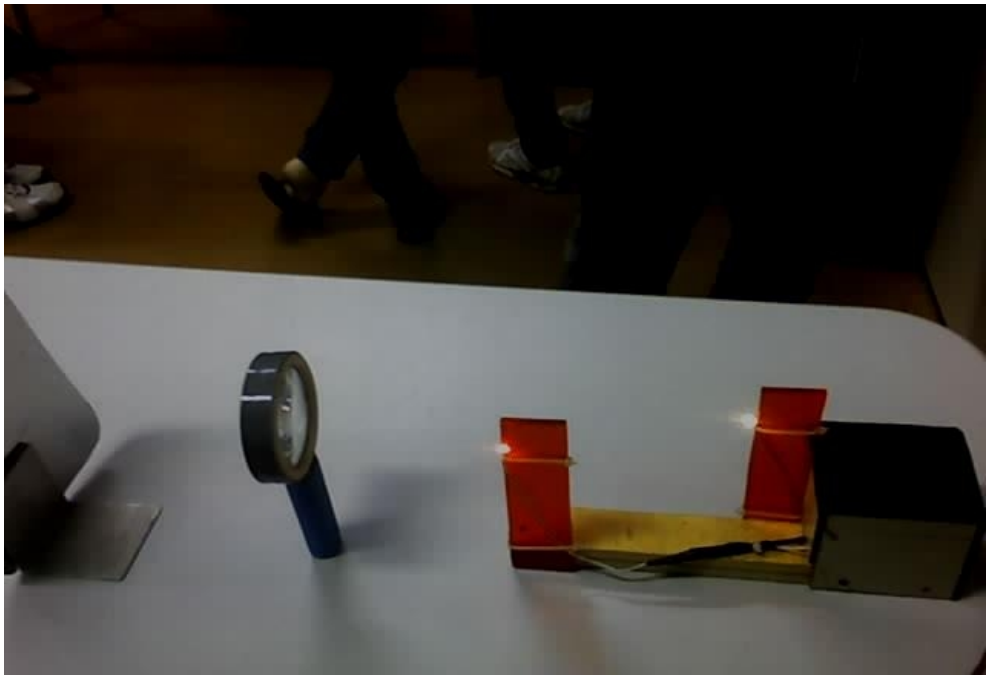
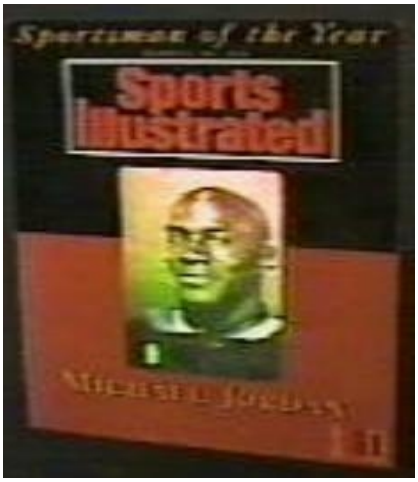
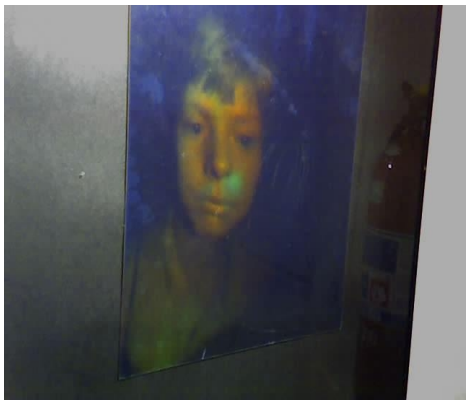


Imagem por uma lente de duas lampadinhas a diferente profundidade

Módulo HoloTV e exposição de hologramas:

Nesta etapa, são apresentados vários hologramas da coleção particular do Prof. Lunazzi e uma animação na HoloTV , técnica desenvolvida pelo professor Lunazzi após criar a tela holográfica para luz branca. Pouquissimos locais no mundo expõem hologramas, a holografia de imagens que não selos de segurança é uma técnica extinta, e tentamos aproveitar ao máximo os hologramas que, ano após anos, vão se degradando naturalmente ou pelo crescimento de fungos.





Acima: foto de três dos sete hologramas que são apresentados no evento. Efeito de lupa dentro do holograma, retrato a cores de esportista popular, e retrato a tamanho natural.

A HoloTV mostra uma figura humana saindo a frente de uma tela de uns 30 cm x 40 cm. Não existe similar no mundo, e embora tenha sido já resultado de uma tese do IC de 1978, foi somente este ano que uma publicação a divulgou na melhor das revistas da especialidade (2)

Pessoa vista a frente de tela holográfica

Atendeu-se desta maneira a uns duzentos alunos de cinco escolas públicas, custeando o transporte da maioría delas. De todas as apresentações temos o registro filmado.

Palestras complementares a apresentações do Planetário Municipal de Campinas-PMC

Dois alunos foram designados para ministrar palestras sobre princípios de óptica, no PMC, localizado no Parque do Taquaral.

Essas palestras eram direcionadas para escolas de ensino fundamental e médio, da rede municipal, estadual e particular. A palestra intitulada de “A boa óptica Pré-Colombiana”, consistia em mostrar para os alunos como os nativos, principalmente da América Central,

possuía um conhecimento avançado, desde pinturas e registros em cavernas até mesmo o polimento de pedras para formar superfícies espelhadas. Nessa palestra, além do conteúdo histórico, aborda-se também princípios da propagação da luz, o funcionamento do olho humano, os princípios da formação da imagem, o conceito de imagem, formação de imagem em terceira dimensão, além de um experimento titulado de “La Nube” onde os alunos se sentem pisando nas nuvens.
As apresentações foram sempre às terças-feiras, num pequeno anfiteatro equipado de computador, projetor de imagens, lente grande de água, laser e óculos para visualização de imagens estéreoscópicas em 3D.

Após a apresentação das fotografias e figuras, orientáva-se os alunos sobre o experimento “La Nube”, encaminhando-os para a área externa do anfiteatro, afim de executar o experimento.

Após o término dessa atividade, agradecía-se os alunos, monitores e professores pela atenção dispensada e solicitáva-se aos professores ou monitores que comentassem por escrito com críticas ou elogios a nossa apresentação. Esses comentários foram transcritos no relatório do aluno Gilberto, com o nome dos monitores, nome da instituição e a quantidade de alunos. Atendeu-se assim a mais de duzentos alunos de umas seis escolas, e a uma dúzia de professores e monitores.

Crianças de escola experimentando os espelhos “La Nube” no Planetário

Conclusão dada por um aluno do curso:

É grande o desafio de sair do método tradicional do uso exclusivo de fórmulas matemáticas no ensino de física, no entanto, a resposta dos alunos ao entrarem em contato direto com os fenômenos físicos tratados faz valer cada minuto dedicado ao trabalho de que proporcionou tal contato. Apesar de muitos professores encontrem grandes dificuldades em levar experimentos as salas de aula, para que os alunos tenham um contato mais completo com a física, as atividades dessa disciplina foram provas de que isto é possível e ricamente aproveitável.

Apresentação de fim de semestre:

Dias 17 e 18 de junho apresentamos nosso trabalho no evento de painéis e experimentos das disciplinas F 590, F 690, F 609 e F 809 no IFGW. Cada aluno colocou seu painel, e os experimentos que foram desenvolvidos ou melhorados no semestre. Projetaram-se nas seis horas do evento (três em cada dia) vídeos filmados das apresentações para e nas escolas. Tivemos o roubo de duas memórias que continham os vídeos, ligadas no computador. Fato surpreendente pois ao retirar as memórias os vídeos deixaram de ser projetados, mas ninguém notou.

Referências

1) "La Nube, a Maneira Mais Emocionante de se Experimentar Espelhos Planos", J.J. Lunazzi, Caderno Brasileiro de Ensino de Fisica V26 N2 Agosto 2009 p.416-425 disponibilizado em: http://arxiv.org/pdf/0909.5259 e com agradecimento à PREAC

2) "Holo-Television System with a Single Plane", J.J. Lunazzi, D.S.F. Magalhaes, N.I.R. Rivera, R.L. Serra , Opt. Lett. 34, 533-535 (2009), http://arxiv.org/pdf/0902.4705

3) Cada um dos nove alunos apresentou um relatório onde temos mais detalhes e fotos da atividade, disponível na página da disciplina por: www.tinyurl.com/f709escolas

APÊNDICE: Relação de escolas atendidas

Evento "Exposição de Holografia":

17 de abril de 2009, Indaiatuba: EMEB Prof. Galdino Augusto Lopes Chagas de 2o grau. 44 alunos. Profa. Sandra Ma. Pires Pimentel Staianof, R. Carlos Alberto Garcia, N º 839 - 13.348.450 - INDAIATUBA -SP

9 de maio 2008: E.E. "Padre Geraldo Lourenço" (uns 40 alunos), Aguaí - SP, quatro turmas de 3º ano de Ensino Médio, que se interessaram. Prof. Coordenador Anderson Brisola de Matos. Desta vez pagaram a viagem.

22 de maio: fomos na EE Adolfo Rossin, exProfa. Regina, Diretora Susana, demos transporte. Rua Gertrudes Moro Rossin, 178 Jardim Aeroporto Campinas. Rapidamente adaptamos o local colocando nossos experimentos e plástico preto nas janelas para escurecer a sala de aula onde projetams a palestra.

29 de maio 2009 recebemos novamente a E.E. "Padre Geraldo Lourenço", de Aguai. (uns 40 alunos), Prof. Coordenador Anderson Brisola de Matos. Desta vez pagaram a viagem.

Dia 18 de junho, 5a, três alunos foram na EE Adolfo Rossin atender ao noturno em duas apresentações, para 44 alunos cada. Chegaram 18 h para atender duas turmas em sequencia a partir de 19 h. Constataram a falta dos professores e a (consequente) menor disciplina das turmas.

Dia 26 de junho recebemos a E.E. José Carlos Nogueira Reverendo Prof. Bruno, R. dos Cambarás, 600 Pq. Via Norte - Campinas-SP Projeto Semear. Uns 15 alunos. A Quanta Jr, grupo do "Show da Física", e mais 16 convidados não compareceram.

Evento no Planetário:

Data: 09/06/2009 – Horário 15h30 Escola: E. E. Prof. Armando Rizzo-Votorantim. (41 alunos) Professores/Monitores: Sabrina, Henrique e Regina. Observações feitas pelo professores: "Muito boa a apresentação, porém, é preciso falar uma linguagem mais simples para o ensino fundamental".

Data: 19/05/2009 – Horário 15h30 Escola: E. E. Profa Flora Prestes Cesar-Sarapui. (44 alunos) Professores/Monitores: Daniel Coltrin Gomes e Eliana de Carvalho.
Observações feitas pelo professores: "Palestra interessante, principalmente pelos fenômenos serem conhecidos no dia-a-dia mas não explicados".

Data: 19/05/2009 – Horário 15h (2 apresentações)
Escola: E. E. Major Adolpho Rossin-Campinas. (1a turma: 30 alunos, 2a turma: 25 alunos)
Professores/Monitores: Sonia Regina Finck, Regina Marinho e Rosangela.
Observações feitas pelo professores:
"Bastante interessante. As crianças ficaram muito entretidas. Os monitores bastante atenciosos".

Data: 12/05/2009 – Horário 14h Escola: E. E. Monsenhor Emílio Salim-Campinas (37 alunos)
Professores/Monitores: Genescy Dias e Cibele. Observações feitas pelo professores:
"Muito Boa! Sugestão acolhida: Liguagem mais infantil para séries iniciais, pois a palestra é interessante mas nossas turmas não entendem alguns termos"

Data: 28/04/2009 Neste dia o Prof. João Paulo do Planetário da cidade de Brotas fez uma apresentação titulada "Descobrindo o Sistema Solar". A apresentação foi muito interessante devido sua abordagem.

Data: 14/04/2009 – 15h Escola: E. E. "Prof. Vitório José A Zamarion" (43 alunos)
Professores/Monitores: Daniela P. de Moraes Elias. Observações feitas pelo professores:
"Ótima abordagem. Os alunos mantiveram interessados, justamente por poder experimentar o que foi relatado. Parabéns pelo trabalho."

Data: 07/04/2009 – Horário 15h Escola: Colégio Ser - Sorocaba (48 alunos)
Professores/Monitores: Ana Márcia C. Garbo, Rosa Franco, Joyse Ernesto da Silva Moron.
Observações feitas pelo professores: "Sobre a apresentação de óptica: Muito interessante, complementa o conhecimento o Universo, a medida que relaciona o poder de captar imagens para que seja possível uma descrição. Muito importante a Universidade e Ensino Médio estarem juntos para compreender e compartilhar esse mundo. Obrigada"

Total de alunos atendidos: 188 pela Exposição de Holografia e 200 pelo Planetário = 388.