

Universidade Estadual de Campinas
Instituto de Física “*Gleb Watagin*”

F 609 - Tópicos em Ensino de Física I

Relatório Final

Construindo um “Como Vimos a Luz !”: Experimentos de Sombras



Wagner Alan Aparecido da Rocha
wagneralan93@gmail.com,



Prof. Dr. José J. Lunazzi,
lunazzi@ifi.unicamp.br

18 de julho de 2016,
Campinas

Introdução

É notável o descaso com o ensino de ciências, de uma forma geral, no Brasil. Raramente as escolas de primeiro e segundo grau ensinam ciências para seus alunos utilizando experimentos ou levantando perguntas realmente científicas. Este tipo de lacuna faz com que os alunos que entram no ensino superior demorem muito tempo para aprender a investigar um problema de forma científica ou desenvolver alguma habilidade prática de montagem de objetos/estruturas, manuseio de ferramentas, entre outras; Isto acarreta uma dificuldade muito grande para tais alunos desenvolverem novos projetos/tecnologias que auxiliem a sociedade de forma geral.

Sabendo destas dificuldades, algumas universidades fomentam o desenvolvimento de projetos, muitas vezes de extensão, com a finalidade de auxiliar os alunos no preenchimento destas lacunas. No caso da UNICAMP, ela possui o Museu Exploratório de Ciências, [1, 2]. Porém, muitas vezes também algum professor da universidade, muitas vezes, por iniciativa própria cria algum meio de auxiliar a comunidade, a entender e pensar melhor sobre fenômenos do dia-a-dia; um caso deste que acontece na UNICAMP é a exposição do “Veja a luz como nunca viu !” que foi idealizada e posta em prática pelo professor José J. Lunazzi, do Instituto de Física “*Gleb Wataghin*”. Como esta exposição não é algo institucional e nem a universidade possui um espaço físico destinado a exposição de experimentos, a exposição do “Veja a luz ...” está sediada no Laboratório de Plasma da universidade, mas como o espaço não é definitivo, o evento deverá deixar o local no segundo semestre deste ano.

Este projeto tem como finalidade a documentação de parte do evento, visto que o tempo para documentar todo o evento superaria 4 meses de trabalho. A documentação consiste em texto e imagens dos experimentos apresentados no evento. Como o futuro do evento é incerto e sua documentação é essencial, para caso ele precise ser remontado em outro local. De forma geral o evento apresenta experimentos que mostram a caracterização da luz em dois módulos, o modulo de Óptica Geométrica, o que olha para a luz como raios, e o modulo de Onda Eletromagnética, que olha pra a luz como uma onda eletromagnética. Para saber mais do evento pode-se consultar os *link* da referencias [3] e o *facebook* do “Experimente a Física”, [4].

Importancia Didatica

A importância deste projeto, se da no fato de o mesmo poder ser disponibilizado eletronicamente para toda comunidade escolar ou de qualquer universidade/faculdade, de qualquer região do país, que lecionem algum curso referente a disciplina de óptica, ou assuntos relacionados a Luz em geral.

Originalidade

O projeto não foi realizado na disciplina F 609 em anos anteriores, e devido a possibilidade do evento ser desmontado no segundo semestre, a documentação é importante para o futuro do evento e pode servir para divulgação para outras instituições de ensino.

Lista de Materiais

- Câmera para tirar fotografias e realizar filmagens;
- Computador para edição de textos, imagens e vídeos (utilizando programas livres como, Kile para textos, Gimp para imagens, Blender para vídeos, entre outros).

Atividades

Neste Trabalho, concentramos nossos esforços na documentação dos seguintes Experimentos:

1. Introdução do Evento;
2. Palhetas movidas a luz (Radiômetro);
3. Sombra de grande divergência (“com aumento infinito”);
4. Sombra da mão com duas posições da lâmpada (“paralaxe de sombras”);
5. Mágica da sombra com penumbra (“clip que some”);
6. Sombra com efeitos “raios X”;
7. Sombra 3D da mão em par estéreo bicolor;
8. Câmara de furo (incrementada com lente de pouca abertura).

O texto escrito e as fotos tiradas estão em posse do Professor Lunazzi, e pretendemos continuar com o trabalho para refinarmos a descrição dos experimentos.

Neste relatório, descrevo uma pequena parte do texto que está em construção e apresento algumas das fotos que tiramos do Evento e de sua Realização.

Pequenas Descrições de Alguns Experimentos do Evento

Nesta seção, descrevemos pequenos trechos do texto que elaboramos durante o trabalho.

2. Palhetas movidas a luz (Radiômetro):

“A luz tem energia mas não tem massa, por isso atravessou a ampola de vidro. Não tendo massa, luz com luz não colide, por isso atravessa o espaço mesmo vindo de galáxias longínquas”.

4. Sombra da mão com duas posições da lâmpada (“paralaxe de sombras”):

“A imagem chapada das telas, é 2D, não é suficiente para conhecer a realidade. Precisamos de dois pontos de vista, duas perspectivas do objeto para a visualização total do objeto”.

6. Mágica da sombra com penumbra (“clip que some”):

“Segura-se o clipe verticalmente, não muito distante da lâmpada. Gira-se a lâmpada pelo eixo para colocar o filamento transversal, e o clipe desaparece”.

7. Sombra com efeitos “raios X”:

“Uma fonte de luz intensa, projeta a sombra da mão em uma parede branca, quem estiver vendo não conseguirá enxergar a separação perfeita entre a área escura da sombra e a área iluminada, pois, em meio a elas, haverá uma área não completamente iluminada, mas que também não é uma sombra: A penumbra”.

8. Sombra 3D da mão em par estéreo bicolor:

“Este experimento consiste em duas lâmpadas de diodo colocadas lado a lado a uma certa distância, uma da outra, com um filtro de cor vermelho na lâmpada da esquerda e um verde-azul na da direita. Todos os envolvidos precisam estar usando óculos 3D bicolor.”

Algumas Fotos da Realização dos Experimentos do Evento

Todas as fotos tiradas do evento, inclusive as mostradas neste relatório foram feitas com a câmera do celular “*Samsung Galaxy J5*”, que possui uma câmara de 13 Mp com resolução de 4128×3096 pixel com estabilização digital e autofoco.

Fotos dos Experimentos



Figura 1: Foto do Experimento “Sombra de grande divergência”, nesta foto notamos o filamento da lâmpada perpendicular ao plano da foto. Este experimento foi melhorado, colocando-o em uma base inclinada para que a sombra fosse projetada por um foco pontual de luz.



Figura 2: Foto da realização do Experimento ‘Sombra com grande divergência (“com aumento infinito”)', na foto notamos a sombra da mão do monitor em tamanho muito maior que o real tamanho da sua mão.

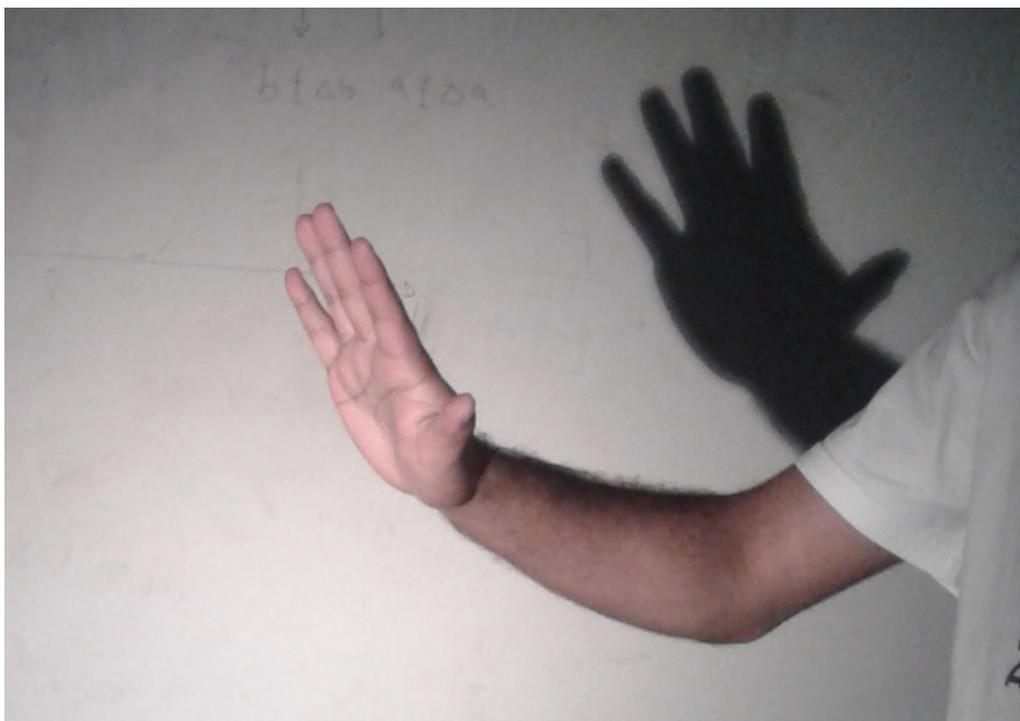


Figura 3: Foto da realização do Experimento “Sombra da mão com duas posições da lâmpada (‘paralaxe de sombras’)", aqui conseguimos distinguir todos os dedos na sombra projetada da mão do monitor.

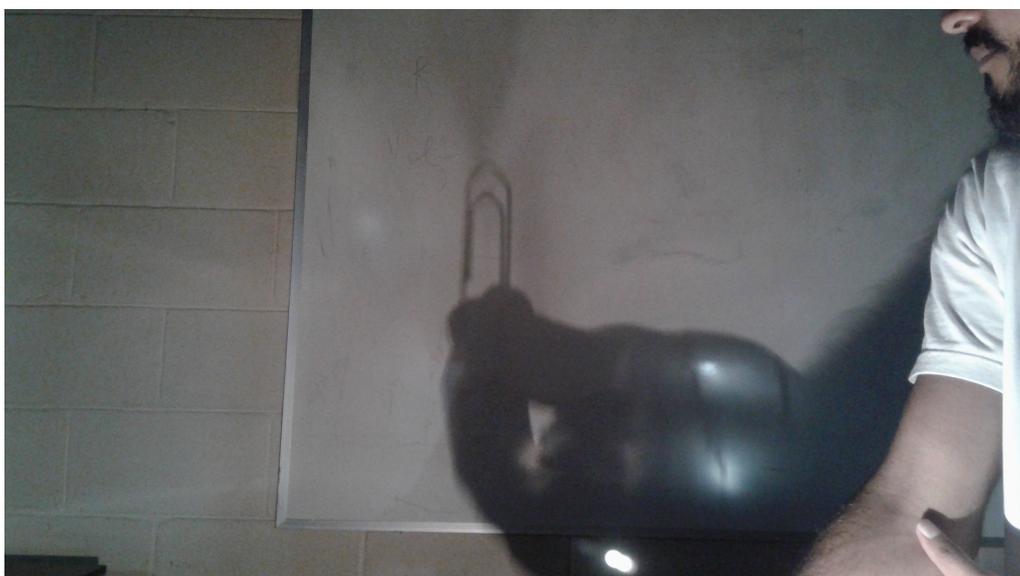


Figura 4: Foto da realização do Experimento “Mágica da sombra com penumbra (‘clip que some’)", aqui vemos a sombra projetada do clip de forma nítida.



Figura 5: Foto da realização do Experimento “Sombra com efeitos ‘raios X’ ”, aqui vemos a sombra projetada da mão do monitor, com o efeito de “Raio X”.



Figura 6: Foto da realização do Experimento “Sombra 3D da mão em par estéreo bicolor”, aqui vemos uma moça da plateia observando a realização do experimento, a moça da foto possui um problema na visão e não consegue ver em 3D, nem na realidade nem no cinema 3D. Mas no “Sombras 3D” ela viu!.

Declaração do Orientador

Considerações Finais

Neste trabalho aprendi muito sobre a ótica das sombras. participar da documentação desta parte do evento “*Veja a Luz Como Nunca Viu !*”, me ensinou muito sobre a física por trás dos experimentos que trabalhamos.

Na realização deste trabalho aprendi muito sobre “como tirar fotografias”, o que parece uma tarefa simples, pois atualmente todos os celulares possuem uma câmera e o mundo atual está repleto de fotos tiradas por estes dispositivos, se mostrou uma tarefa bem complicada. Meu Orientador me apresentou algumas dicas de como tirar fotos, como utilizar a iluminação do ambiente quando se vai fazer alguma fotografia, as discussões de como funciona o “foco” das câmaras atuais foram bem proveitosas.

Por fim gostaria de agradecer todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, gostaria de agradecer em especial o meu Orientador José J. Lunazzi pela paciência em me ensinar, quase que todas tardes de segunda-feira deste semestre, e o meus ajudantes de trabalho, os monitores do evento “*Veja a Luz...*” Wesley e Diego.

Referências

- [1] Site do *Museu Exploratório de Ciências da Unicamp*. <http://www.mc.unicamp.br/>. Último Acesso: 11/02/2016.
- [2] Página do *Facebook* do *Museu Exploratório de Ciências da Unicamp*. <https://www.facebook.com/mcunicamp/>. Último Acesso: 05/07/2016.
- [3] Site do *Veja a luz como nunca viu!* http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/pagina_EaF/Vejaaluzcomonuncaviu.htm. Último Acesso: 05/07/2016.
- [4] Página do *Facebook* do *Experimente a Física*. <https://www.facebook.com/experimenteafisica/>. Último Acesso: 11/02/2016.