

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP

Instituto de Física – Gleb Wataghin

F709 – Tópicos do Ensino de Física II

Relatório Pré-Final (RP)



Yuri Alexandre Meyer

RA 083113

yuri_meyer@yahoo.com.br

Coordenador da Disciplina: Prof. Dr. José Joaquin Lunazzi

<http://portal.ifi.unicamp.br/en/pessoas/corpo-docente/128-professores/274-141>

Campinas – Novembro de 2014

Índice

- 1. Agradecimentos.**
- 2. Disciplina.**
- 3. Resumo de Atividades.**
- 4. Diário de Bordo.**
- 5. Atividades.**
- 6. Demonstrações experimentais realizadas durante o semestre.**
- 7. Atividades solicitadas pelo professor**
- 8. Óptica do meu cotidiano.**
- 9. Conclusão.**

1. Agradecimentos

Agradeço primeiramente ao professor Dr. José Joaquin Lunazzi pela disposição e dedicação em ministrar esta disciplina, tão importante para os futuros professores, pela paciência e atenção demonstrada no semestre com os alunos e por ter emprestado alguns experimentos para que eu pudesse demonstrá-los em sala. Agradeço aos meus alunos dos colégios Portinari, Einstein e São Benedito por terem participado de algumas demonstrações e terem se empenhado a aprender o conteúdo ministrado nestes experimentos. Por fim agradeço ao senhor Costa por ter me emprestado alguns materiais do laboratório de Óptica.

Yuri A. Meyer

2. Disciplina

Certamente a disciplina de F709 – Tópicos do ensino de Física II foi de suma importância para nos auxiliar na prática de demonstrações experimentais e o modo de agir em público. Esta disciplina enriqueceu meu processo de formação, e daqui pra frente, espero aplicar os conhecimentos adquiridos com o Professor Lunazzi nas minhas aulas.



Foto 3D da turma de F709 – 2º Semestre de 2014.

Alunos – 2º Semestre de 2014.

Bruno Aglofotio Ferreira

Daniel Salgado Costa

Felipe da Fontoura

Hélio Henrique Tachinardi

Suéllen Romão Rodrigues

Youssef Eduardo Khalifa

Yuri Alexandre Meyer

Willian Vieira dos Santos

Thiago Guedin Verrati

Vinicius Colombo de Oliveira

3. Resumo de Atividades

Explicito no quadro abaixo um resumo das atividades que desenvolvi durante o semestre, bem como as horas semanais trabalhadas a fim de cumprir o número de créditos exigidos pela carga horária da disciplina.

Quadro 1 – Resumo das atividades desenvolvidas no semestre. Não constam neste quadro as aulas presenciais ministradas pelo Professor Lunazzi.

| Atividades semanais desenvolvidas | Data | Horas trabalhadas |
|---|-------------|--------------------------|
| Demonstração Experimental - UPA | 31/08/2014 | 8 |
| Demonstração Experimental - Movimento Uniforme | 02/09/2014 | 4 |
| Demonstração Experimental - Difração | 12/09/2014 | 3 |
| Demonstração Experimental - 3D Microscope | 19/09/2014 | 3 |
| Demonstração Experimental - La Rosa Azteca | 26/09/2014 | 3 |
| Demonstração Experimental - Feira Científica Einstein | 11/10/2014 | 4 |
| Demonstração Experimental - Levitação Magnética | 19/10/2014 | 3 |
| Demonstração Experimental - La Nube | 31/10/2014 | 3 |
| Demonstração Experimental - Holografia | 14/11/2014 | 3 |
| Evento - Turma de F609 | 03/10/2014 | 5 |
| Evento - EE Alves Aranha - Valinhos | 07/11/2014 | 4 |
| Extra aula - 1 | 15/09/2014 | 2 |
| Extra aula - 2 | 22/09/2014 | 2 |
| Extra aula - 3 | 29/09/2014 | 2 |
| Extra aula - 4 | 06/10/2014 | 2 |
| Extra aula - 5 | 13/10/2014 | 2 |
| Extra aula - 6 | 27/10/2014 | 2 |
| Extra aula - 7 | 03/11/2014 | 2 |
| Extra aula - 8 | 10/11/2014 | 2 |
| Extra Aula - 9 | 20/11/2014 | 2 |
| Extra-Aula-10 | 27/11/2014 | 2 |

4. Diário de Bordo – Resumo das atividades extra-aulas

Seguem abaixo os resumos referentes ao cumprimento das duas horas semanais de extra-aulas desenvolvidos com o professor Lunazzi.

Extra aula 1

Eu e o Willian, estivemos presentes no dia 15 de Setembro no Laboratório do Professor Lunazzi, para iniciarmos o trabalho extra aula da disciplina F709. Na ocasião, ajudamos o professor Lunazzi a corrigir a carta-convite (que é enviada as escolas públicas), bem como observamos o procedimento de envio desta carta aos emails cadastrados pelo professor.

Posteriormente, sugeri ao professor Lunazzi, entrar em contato com o Prêmio Nobel Willian Philips, a fim de convidá-lo para demonstrações experimentais na UNICAMP. Também sugeri ao professor, o envio da carta-convite ao COTIL e Trajano Camargo (ETEC de Limeira), bem como o ETECAP de Campinas.

Extra aula 2

Eu e o Willian estivemos na última segunda-feira (22 de Setembro) para trabalhar com o professor Lunazzi, no período extra-aula. Inicialmente o professor Lunazzi explicou sobre as diferentes câmeras que possui - que são utilizadas para gravações dos eventos. Posteriormente, conversamos acerca da garrafa, demonstrada na última aula. O Willian deu algumas ideias em como confeccionar um roteiro que possa ser utilizado pelos professores. Mostrei ao professor uma foto onde havia um fenômeno óptico na camiseta (esta foto foi enviada ao professor). No final da aula, solicitei ao professor o empréstimo da Rosa Azteca, para que possa demonstra-la aos meus alunos. Conhecemos o local onde ficam guardados os experimentos. O professor ainda contou sobre "motivações" em estudar Matemática (em relação a um Matemático Argentino), e a motivação de estudo de Óptica (de uma Física Argentina que estive no laboratório).

Extra aula 3

Inicialmente, na extra aula, contei ao professor Lunazzi sobre a apresentação que fiz da Rosa Azteca aos meus alunos do Colégio Portinari. O professor deu algumas ideias de construção deste aparato experimental, bem como contou sobre o projeto desenvolvido pela alunas, no qual não era o projeto inicial dela. Posteriormente, guardei o experimento no anexo à sala de experimentos. O Professor deu baixa no empréstimo do experimento. Começamos então a preparar o evento da próxima sexta- Exposição de Holografia. Inicialmente, eu e o Willian começamos a mexer no porta retrato digital do Michael Jordan. O Professor Lunazzi designou o Willian para configurá-lo, enquanto eu o ajudei o professor a designar as tarefas do evento. Dei ideia de divulgarmos nos grupos do Facebook (e hoje de manhã fiz as divulgações).

Extra aula 4

A quarta extra aula do semestre foi realizada no dia 06 de Outubro. Cheguei no laboratório conforme o horário previsto. Inicialmente acompanhei o experimento de interferência, que está sendo realizado pela aluna Maira (IC). Posteriormente, conversamos com o professor sobre o processo seletivo do PECIM. O professor mencionou (e mostrou) o interesse de algumas escolas em participarem do evento no Planetário. Dei ideia ao professor para convidar a escola estadual "Físico Sérgio Porto", que fica dentro do campus da UNICAMP. O professor gostou da ideia. Por fim, conversei com o professor sobre a possibilidade de empréstimo do aparato experimental "Levitron", para que eu possa demonstrar aos meus alunos na próxima sexta-feira.

Extra aula 5

Nossa extra aula (de número 5) foi realizada no dia 13 de Outubro de 2014. Estive presente no laboratório no horário estipulado - 19 horas. Inicialmente acompanhei a conversa do professor Lunazzi com o aluno Cassemiro - que está desenvolvendo um projeto de iniciação científica. O Professor Lunazzi mostrou uma tese de doutorado com diversas informações úteis para o desenvolvimento do trabalho do Cassemiro. Posteriormente, ele demonstrou um experimento de difração com CD, onde era possível visualizar a formação de ondas esféricas. Depois da saída do Cassemiro, mostrei as fotos e vídeos da Feira Científica da Einstein, e o professor se interessou bastante pelo vídeo do "La Nube". Também conversamos um pouco sobre a História da Fotografia, já que um dos grupos, de nona série, desenvolveu este tema. Por fim, conversamos sobre as escolas interessadas no evento do Planetário. Infelizmente a escola Sérgio Porto, localizada dentro do campus, só possui até quinta-série. Mas segundo o professor, foi válida a tentativa de contactá-los.

Extra aula 6

A sexta extra aula foi realizada no dia 27/10. Vale ressaltar que, na semana anterior tive que faltar da aula.

Nesta semana, acompanhei de perto os experimentos dos alunos Maíra e Cassemiro, inclusive ajudando-os na manipulação e montagem dos sistemas. Trata-se de um experimento onde através de uma rede de difração tem-se uma aberração cromática. O professor Lunazzi foi pioneiro na interpretação da imagem formada neste sistema. Ele explicou que a imagem formada não é referente ao deslocamento de cada ponto, mas sim a uma rotação que depende do ponto de vista do observador. Eu e o Cassemiro, utilizamos ainda o "golfinho" (aparato experimental demonstrado nas primeiras aulas) para observar uma imagem virtual sendo formada através de uma rede de difração iluminada por um sistema de lâmpadas.

Posteriormente, perguntei ao professor sobre os trabalhos mais relevantes que ele teve ao longo da sua

carreira. Foi muito interessante esta pergunta, pois o professor nos contou a história de um dos trabalhos publicados na revista Optical Engineering, que deu início à tela holográfica criada pelo professor. Basicamente (e de maneira sucinta), o trabalho refere-se ao fato de criar um holograma através de uma única fotografia. Gostaria de solicitar ao professor uma cópia deste artigo, para poder ler de maneira mais aprofundada.

Esta extra-aula foi muito enriquecedora. Na primeira parte pude participar da realização de um experimento; na segunda parte, aprendi muito sobre a história de um dos trabalhos mais relevantes do professor Lunazzi.

Extra aula 7

Não estive presente nesta extra-aula, pois tive que faltar para participar do processo seletivo de mestrado.

Extra aula 8

Nesta extra-aula, realizada no dia 10 de Novembro, inicialmente eu e o Professor Lunazzi tentamos reproduzir o fenômeno óptico que observei numa camisa minha de manga cumprida, incidindo luz negra. No entanto, não chegamos no mesmo resultado - talvez pela questão da frequência de luz utilizada. Posteriormente, o professor abriu o ensino aberto e visitou meus trabalhos no Portfólio e no Diário de Bordo. Comentou algumas fotografias que tirei, gostando bastante da foto da árvore noturna da UNICAMP, onde observou que a luz amarela das lâmpadas de Sódio das ruas estavam saturando na árvore, e por isso, dava a impressão de ser branca - assim, na foto, parece que a árvore está coberta por neve. Outra foto destacada pelo professor, foi de uma outra árvore, na qual as folhas pareciam verdes - e isto, não era de se esperar, já que devido às lâmpadas, quando olhamos a árvore ao vivo, percebemos um tom amarelado. Depois o professor comentou sobre as fotos 3D, onde ele observou que errei na montagem ao sobrepor as fotos direita e esquerda. No término da aula, solicitei ao professor o empréstimo de alguns hologramas para apresentar aos meus alunos na próxima sexta-feira.

Extra aula 9

Nesta extra aula, realizada em 17 de Novembro de 2014, inicialmente o professor Lunazzi levantou a questão do espelho de Lloyd, ou seja, o por quê a incidência de luz deve ocorrer no meio do espelho. O professor nos mostrou na lousa o desenvolvimento de seu raciocínio, onde, inicialmente, pude participar ajudando-o na demonstração da fórmula de interferência. O professor, posteriormente foi fazendo todas as demais demonstrações de cálculo. Foi muito interessante, pois tivemos a chance de acompanhar o desenvolvimento de dedução feita por um Físico profissional - o Professor Lunazzi. O professor encerrou essa questão dizendo que irá solicitar aos alunos de extra-aulas para realizar o experimento, incidindo luz no centro do espelho. No final da aula, o professor ajudou eu e o Willian com alguns questionamentos dos nossos relatórios da disciplina de F839, sendo muito produtivo para que possamos melhorar nossos futuros relatórios.

Extra aula 10

Esta extra aula, realizada em 27 de Novembro de 2014, foi uma das mais tristes que tivemos, pois ficamos sabendo que o professor Lunazzi não mais ministrará as disciplinas de F609 e F709 – a partir de 2015. O professor nos contou alguns aspectos da Unicamp (que faço a ressalva de não comentá-los aqui, por uma questão de ética). Conversamos muito sobre esta questão.

No final da aula, o professor nos mostrou um experimento de mecânica, que consiste em tentar segurar um cabo de vassoura com dois dedos (de cada mão) e pede-se então para a pessoa deslizar um dos dedos de modo a manter equilibrada a vassoura. Também contribui para outra demonstração experimental: citei o experimento formado por um tubo de papelão (de “papel toalha”), preso, em uma das extremidades, com papel toalha (apenas uma única camada), e dentro coloca-se areia. Pede-se então para a pessoa socar a areia (com auxílio de um cabo de madeira – por exemplo, um pedaço de cabo de vassoura), afim de verificar que o papel não estoura. Vale ressaltar que o professor pediu que eu divulgasse no Facebook o evento de Holografia, que ocorreria nesta sexta-feira, 29 de novembro

5. Eventos – Exposições de Holografia

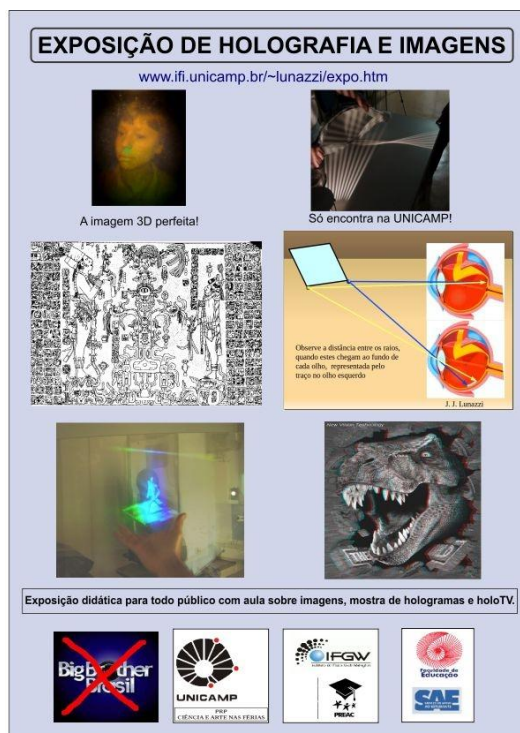


Figura 1. Panfleto do evento de Exposição de Holografia

A exposição de Holografia é um dos eventos mais importantes da UNICAMP, aberto ao público de modo geral, sendo realizada, neste semestre, no Planetário do Taquaral. Conforme o professor Lunazzi destaca em seu site, trata-se de uma “Exposição didática gratuita para todo o público com uma aula sobre óptica de imagens e demonstrações de hologramas. O evento é o mais antigo da UNICAMP”. O site do evento é o seguinte:

<http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/expo.htm>

Para participar deste evento, as escolas devem agendar previamente, acessando o site do Professor e preenchendo o formulário da figura 2.

| | |
|--|--|
| Tipo | <input checked="" type="radio"/> Aluno <input type="radio"/> Funcionário <input type="radio"/> Outro (descreva em "Comentários") |
| Nome completo | <input type="text"/> |
| Curso | <input type="text"/> |
| Indique como você ficou sabendo do evento | <input type="text"/> |
| Instituto | <input type="text"/> |
| E-mail (digite com cuidado) | <input type="text"/> |
| Comentários adicionais (nos conte quem é você e o motivo de interesse). | <input type="text"/> |
| <input type="button" value="Enviar"/> <input type="button" value="Limpar Campos"/> | |

Figura 2 – Formulário que deve ser preenchido para o agendamento de escolas no evento de Exposição de Holografias.

Este evento é dividido em duas partes:

- ⇒ Primeira parte: introdução e explicação do conceito de imagens; apresentação dos experimentos de reflexão, refração, La Nube e demonstrações de Hologramas.
- ⇒ Segunda parte: Imagens 3D, palestra sobre Interferência e Difração; demonstração experimental destes fenômenos utilizando-se CDs e DVDs.

Neste semestre aconteceram 4 exposições de Holografia, sendo elas:

- 1) Evento de F609 – exposição para os alunos da disciplina F609, sendo realizada em: 3/10/2014.
- 2) Escola – EE São José, realizado em 24/10/2014.
- 3) Escola Estadual Alves Aranha, realizado em: 07/11/2014.
- 4) Escola Sesi – Nova Odessa: realizado em 28/11/2014.

Infelizmente, devido ao fato de ter sido acometido por cálculo renal, não pude participar do segundo evento. Abaixo descrevo os eventos que tive a oportunidade de participar.

1) Evento de F609

O primeiro evento deste semestre ocorreu no dia 03 de Outubro, sendo realizado na aula da disciplina F609 (Tópicos de Ensino de Física I). Cheguei às 14:10 no laboratório do Professor Lunazzi, acompanhando do Willian. Inicialmente verificamos o conteúdo da mala preta, e ajudamos a despachar o material. Ao chegar na sala IF11, eu e os outros alunos de F709 montamos os aparatos experimentais, deixando tudo pronto por volta das 15:30. Às 16:10 iniciou-se a apresentação do professor. Tendo em vista que atuei como monitor, meu primeiro dever foi orientar os alunos a se sentarem nos lugares certos.

Algumas observações acerca do público foram muito interessantes. Uma aluna do ensino médio, chamada Pâmela, participou de maneira efetiva da palestra, interagindo bastante com o professor. Inicialmente respondeu à pergunta "o que é uma imagem"? Para ela imagem é uma representação. Posteriormente o professor pediu a um aluno, o Bruno, para observar atentamente a tela de projeção de slides, afim de fazê-lo observar os "pontos" que formam a imagem. A partir deste momento, os alunos adquiriram uma concepção de que a imagem é "formada por pontos de diferentes cores de luz". Dando prosseguimento à apresentação, ajudei ainda na apresentação da brincadeira "presa-predador". Uma interessante reação do público, que pude notar, foi durante a apresentação do "teatro de sombras". Suspiros foram ouvidos claramente, principalmente na cena da mão do bebe versus a mão da mãe. Ao término da palestra, o grupo de alunos me acompanhou no LIEF. Durante o trajeto, perguntei aos alunos de onde eles são e o que fazem. O meu grupo foi constituído por alunos do ensino médio, incluindo a aluna Pâmela. Eles revelaram que os amigos não gostam de Física pois é algo que eles não entendem na prática. Durante a reliazção dos módulo reflexão, refração e Holografia

(todos no LIEF), os alunos sempre comentavam o seguinte: "se as nossas aulas de Física fossem com essas demonstrações, certamente os alunos iam gostar e entenderíamos muito mais". O grupo ficou muito surpreso com todos os experimentos, sobretudo por serem realizados com materiais do cotidiano (segundo opinião deles).

O evento foi muito produtivo pois pudemos colocar em prática a teoria aprendida durante as aulas experimentais de F709, bem como pudemos notar a importância da experimentação para o público em geral.

Algumas imagens:

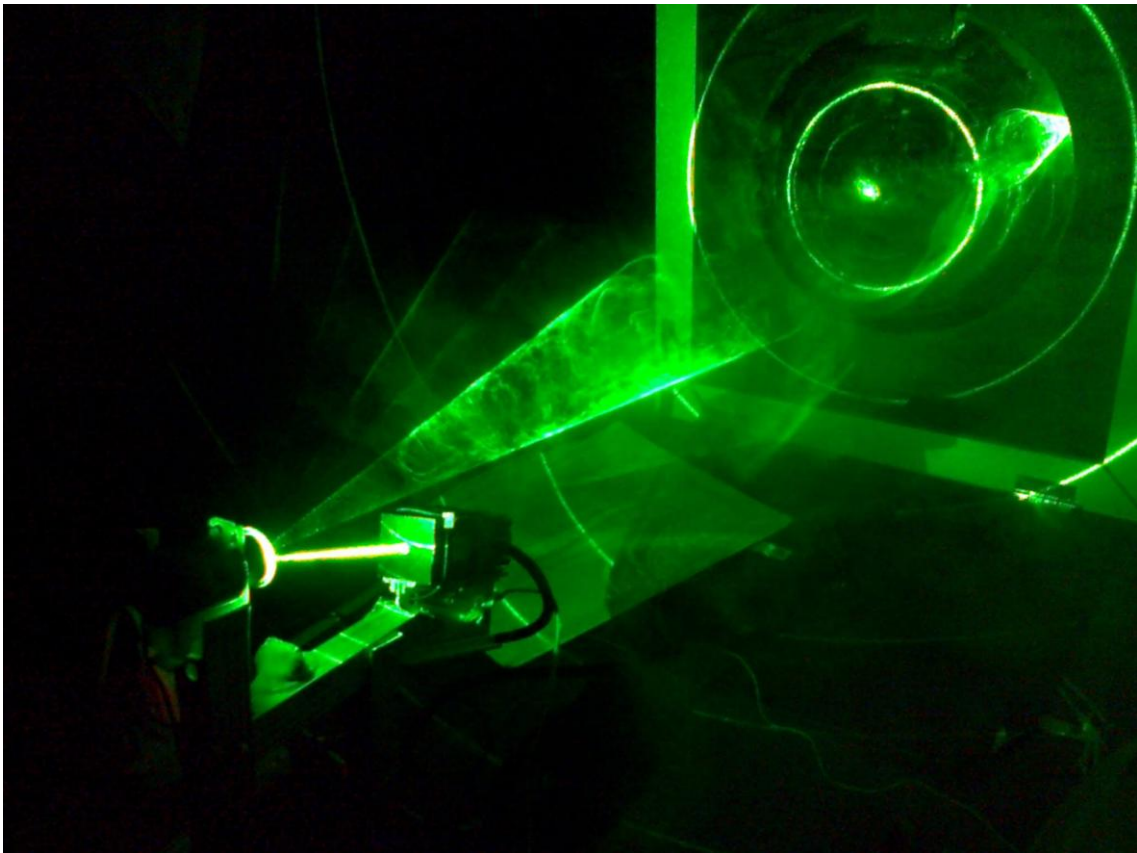


Imagem 1 – Demonstração experimental da lente convergindo e divergindo um raio de luz.

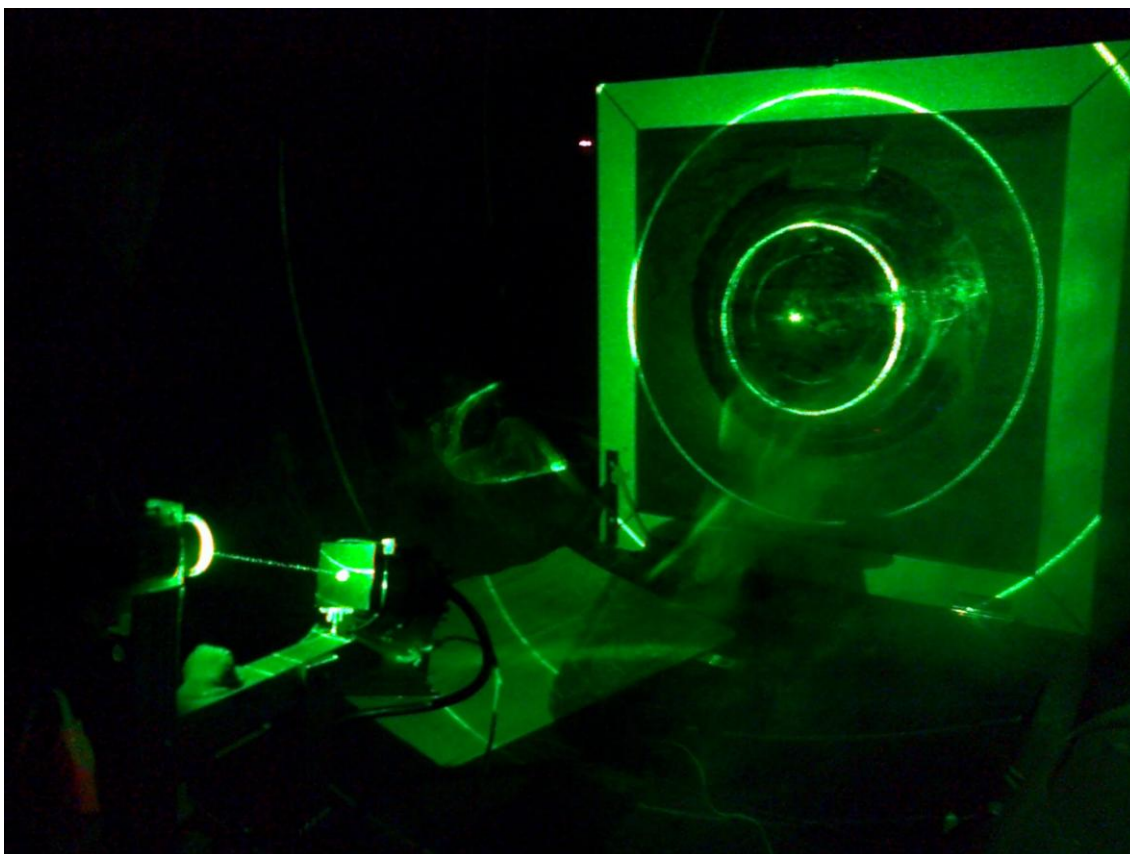


Imagem 2 – Demonstração experimental da lente convergindo e divergindo um raio de luz.

2) Evento – Escola Estadual Alves Aranha

No dia 7 de Novembro, participei do meu primeiro evento, realizado no Planetário. A escola que foi convidada era a Escola Estadual Alves Aranha, cujo professor é um amigo nosso, o Guilherme.

Cheguei ao planetário pouco antes das 14:00 horas. Aguardei a chegada do professor. No início ajudei a descarregar as caixas de experimentos, e posteriormente, ajudei a montá-los. Instalei o Holograma do Michael Jordan, as lâmpadas para os Hologramas externos, montei as lâminas quebra-caras, na organização dos panfletos e crachás, e de modo geral, na organização de outros experimentos.

Atuei como monitor com o crachá de cor verde. Na chegada dos alunos, pedi que eles sentassem conforme orientação do professor Lunazzi, ou seja, mostrava aos alunos o lugar que deveriam sentar com ajuda da minha lanterna. O professor Lunazzi iniciou então a apresentação. Durante a apresentação, eu e o Vinícius montamos a lente para mostrar o cone de luz do laser. Além desta questão, ajudei a distribuir (e posteriormente recolher) os óculos 3D na segunda parte do evento. Durante a apresentação do professor Lunazzi, pude ouvir alguns comentários de alunos, conforme iam respondendo as perguntas colocadas pelo professor. Por exemplo:

Pergunta: O que é imagem?

Resposta do aluno: São representações de pontos luminosos.

Pergunta: O que representa a imagem do slide? (Referente à imagem sombreada que possui forma de um equino).

Resposta de um aluno: Javalí. Outros alunos ainda responderam: um cavalo, um burro.

Durante a apresentação do Teatro de Sombras, pude notar que alguns alunos suspiraram de emoção na cena da mão do bebê e a mão da mãe.

Quando apresentei os módulos aos alunos, pude notar que eles se interessaram bastante pelos Hologramas. Alguns me perguntaram: onde podemos comprar um desses? Como são feitos? Hologramas são fotos 3D? Todavia, acredito que o experimento que les tenham gostado de maneira mais satisfatória, foi o La Nube. Eles simplesmente adoraram o experimento, e repetiram diversas vezes. Até o professor Guilherme participou do La Nube.

Ao término do evento ajudei a arrumar os experimentos. Sai do Planetário às 18hrs e 15 minutos.

Comentário pessoal: foi muito interessante e produtivo para o meu crescimento profissional poder participar do evento. Pude colocar em prática tudo aquilo que o professor Lunazzi nos ensinou durante as aulas teóricas. Sou grato ao professor pela chance de poder ajudar na divulgação da Física. Durante a apresentação dos experimento, uma das alunas me disse que vai querer cursar Física. Seguem abaixo algumas fotos.



Foto 3- Alunos se divertindo com o La Nube.



Foto 4 – Alunos andando ao ar livre com o La Nube.



Foto 5- Professor Guilherme e seus alunos no La Nube.

2) Evento Escola SESI

Este evento foi realizado no dia 28/11/2014. Chegamos ao planetário às 14:30. Ajudei inicialmente a montar a exposição dos Hologramas, depois auxiliei na montagem dos experimentos de refração e reflexão. Inicialmente os alunos chegaram, sentando-se aleatoriamente em seus lugares. Pude notar, no início, que eles estavam muito entusiasmados. No início da apresentação, o professor perguntou aos alunos, o que era uma imagem, e as respostas, se aproximaram bastante daquelas verificadas no evento da escola Alves Aranha, ou seja: “imagem é uma representação”; “é uma forma”, “são pontos de luz”. Durante a exposição da sombra do equino nos slides, um aluno disse que era um Javali, e outro, de maneira correta, que era uma zebra. Os alunos interagiam muito com o professor Lunazzi, procurando sempre responder às questões do professor.

Ao introduzirmos os experimentos, conversei com alguns alunos que me disseram que tinha estudado óptica no atual bimestre. Assim, aproveitei os experimentos no sentido de consolidar com eles algumas definições, tais como:

- ⇒ Espelhos planos: o ângulo de incidência é igual ao ângulo de reflexão. E com a lâmpada de fendas, mostrei a eles que, dois raios de luz, ao se cruzarem, não sofrem interferências entre eles. Uma aluna disse: “Nossa, agora entendi aquelas definições iniciais sobre raios de luz da escola”.
- ⇒ Com o experimento “quebra-cara” puderam experimentar o fenômeno da refração.

Notei que os alunos ficaram muito atentos durante as demonstrações. O experimento que mais gostaram foi o La Nube, e o “Holograma do menino”.

Abaixo exponho algumas imagens:



Foto 6: Alunos aguardando o início da palestra.



Foto 7: Professor Lunazzi perguntando aos alunos quantas lentes havia na sala.



Foto 8: grupo de alunos fazendo o La Nube.

6. DEMONSTRAÇÕES EXPERIMENTAIS REALIZADAS DURANTE O SEMESTRE

Como parte extra da disciplina, resolvi aproveitar as aulas que ministrei durante o semestre no Colégio Portinari e escola Einstein, para levar aos meus alunos alguns experimentos – muito dos quais foram emprestados diretamente do professor Lunazzi. **Durante o semestre realizei 8 demonstrações experimentais.**

1ª Semana

Evento: UPA – Unicamp de Portas Abertas

Horas trabalhadas: 8 horas

Resumo de atividades

No dia 26 de agosto de 2014 estive na sala do Professor Lunazzi para conversar sobre a possibilidade de trabalhar na UPA – Unicamp de Portas Abertas (que foi realizado no dia 30 de Agosto), a fim de cumprir algumas horas que pudessem ser contabilizadas dentro dos propósitos da disciplina F709. O professor Lunazzi, enviou então um email ao Professor Mauro, pedindo autorização para que eu pudesse apresentar o meu projeto (Simulador de Areia Movediça – desenvolvido na disciplina F609). No mesmo dia, o professor Mauro autorizou a minha participação.

Os Monitores Lucas e Carlos – bolsistas do LIEF, ajudaram a montar o simulador no corredor, em frente ao LIEF. Apresentei para diversos alunos o fenômeno da areia movediça. Pude notar que muitos alunos gostaram do experimento, e muitos deles comentaram que querem cursar Física. Os meus alunos, do Colégio São Benedito e Einstein, também estiveram presentes na minha apresentação (vale ressaltar que fui organizador da excursão desses alunos para a UPA). Abaixo seguem algumas fotos:



**Imagem 1 – Apresentação do simulador de areia movediça para um grupo de alunos.
Foto tirada pelo Cassemiro (ex aluno de F709).**



**Imagem 2 – Vista superior da apresentação da areia movediça. Foto tirada pelo
Cassemiro (ex aluno de F709).**



Imagem 3 – Meus alunos da Einstein: João Paulo, Júlia e Giovana. Ao lado do João estava o simulador da areia movediça



Imagem 4 – Meus alunos da Einstein: Vinícius, Júlia e Giovana.



Imagem 5: Minhas alunas da Einstein: Giovana e Júlia.

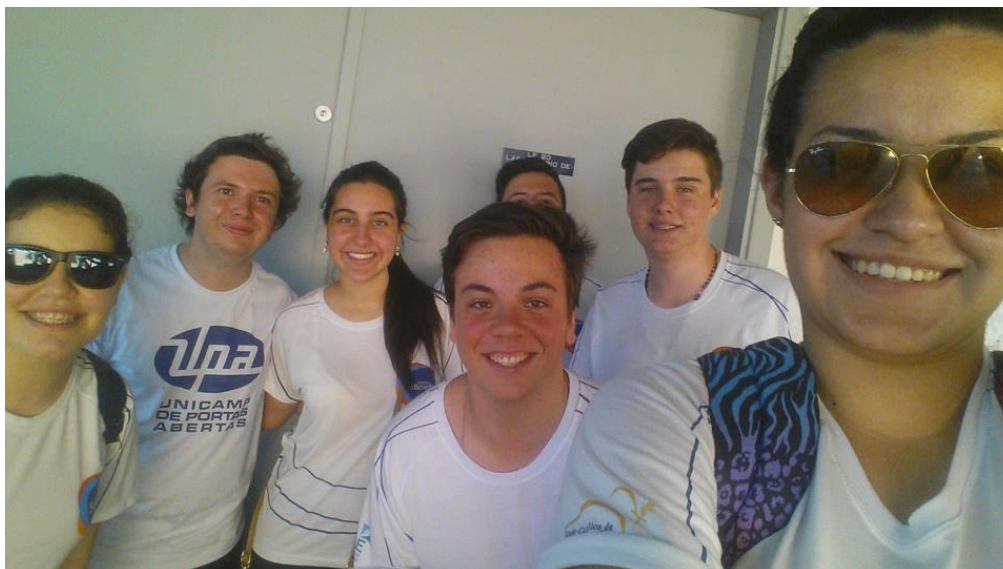


Imagem 6: Meus alunos do Colégio São Benedito

2ª Semana

Evento: Atividade Experimental – Movimento Uniforme

Horas trabalhadas: 4 horas

Resumo de atividades

Esta atividade foi desenvolvida dentro da aula de Física Experimental da escola Einstein. Tendo em vista que estou trabalhando o tema de Movimento Uniforme, com os meus alunos de primeiro ano, e motivado por estar cursando a disciplina F709 com o Professor Lunazzi, resolvi montar um experimento clássico para demonstrar o movimento uniforme aos alunos. A atividade consistiu em verificar distâncias e tempo percorrido por uma esfera de chumbo dentro de uma proveta com líquido viscoso – como glicerina (no entanto, por falta de glicerina utilizamos sabonete líquido. Mesmo sendo esbranquiçado, ainda era possível enxergar a esfera de chumbo). Os alunos coletaram diversos pontos (distâncias) e tempos, e a atividade final foi a plotagem destes pontos no gráfico para verificar se a velocidade era constante. Vale ressaltar que, como tínhamos pouco material disponível (sabonete líquido), somente uma proveta foi montada. Assim, os grupos fizeram um por vez. O total de horas trabalhadas refere-se ao fato desta atividade ter sido proposta para duas classes, onde cada uma destas classes tinha duas horas-aulas para concluir a tarefa.

Abaixo seguem algumas fotos:



Imagem 1 – Minha demonstração do experimento. Alunos Júlia e Guilherme.



Imagem 2 – Minha demonstração do experimento – sequência.

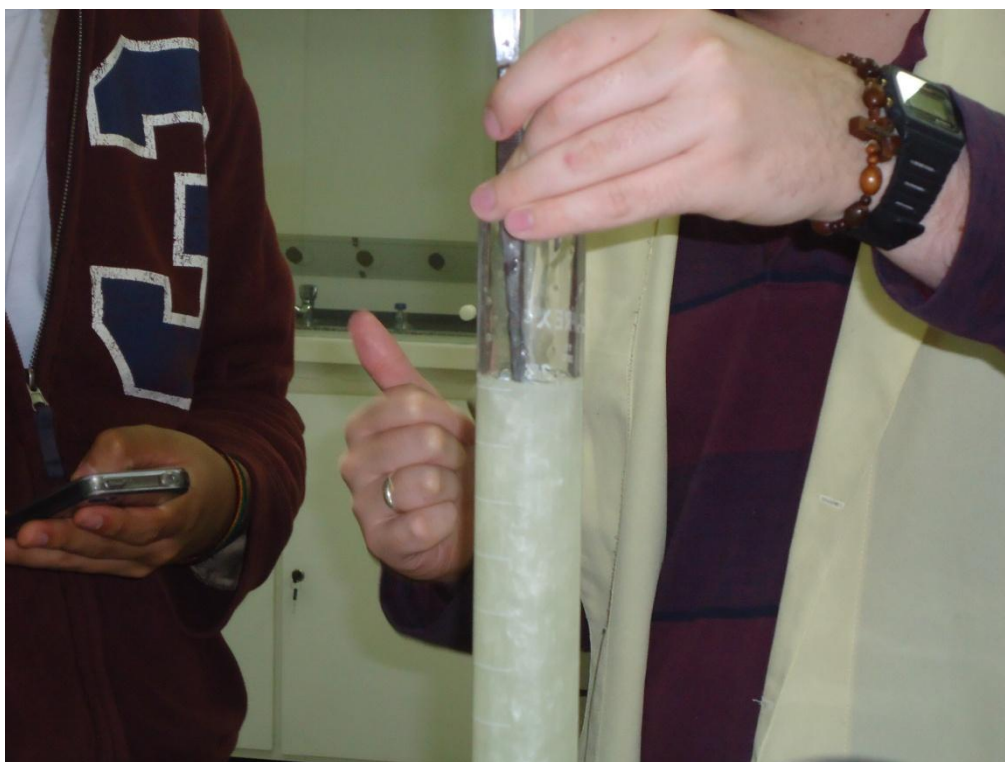


Imagem 3 – Detalhe do experimento. O aluno Guilherme estava cronometrando o tempo de queda enquanto eu soltava o chumbo.



Imagem 4 – Acompanhamento da realização experimental por parte dos alunos.

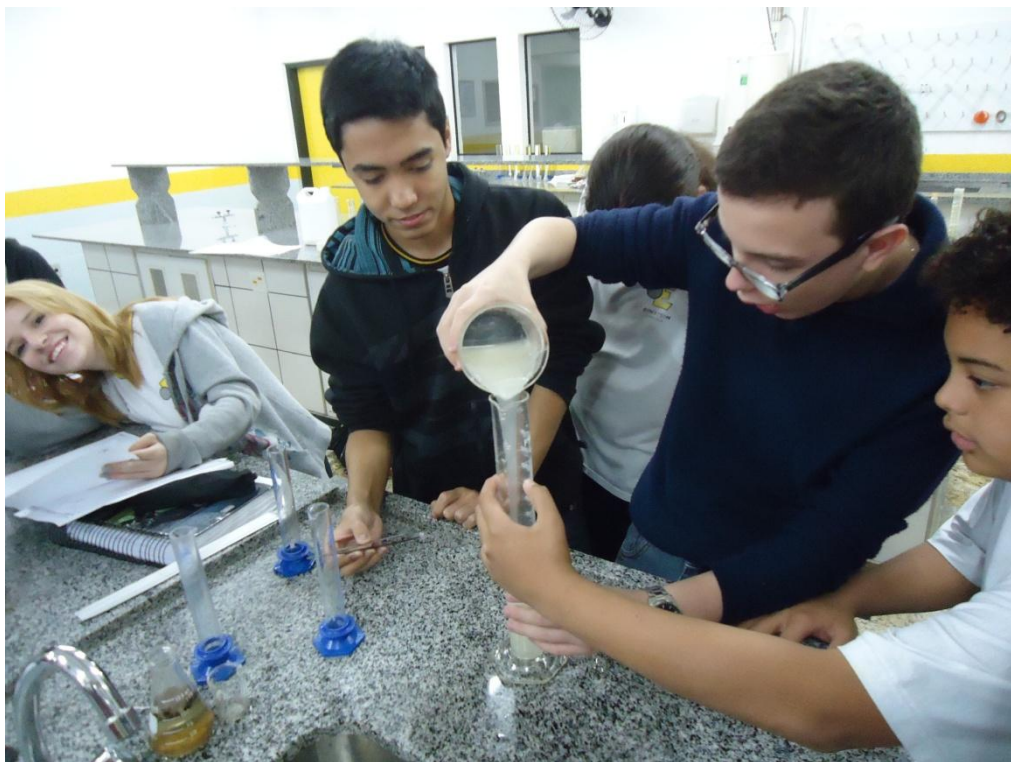


Imagem 5: Alunos realizando o experimento.



Imagem 6: O aluno João Paulo (de óculos) estava bem empolgado com o experimento.



Imagem 7: Isabela, Vinícius, Gabriela e Thiago discutindo os dados experimentais para a plotagem do gráfico.

3ª Semana

Evento: Atividade Experimental – Difração da luz com CD Horas trabalhadas: 3 horas

Resumo de atividades

No dia 12 de Setembro, ministrei três aulas de Física Moderna no Colégio Portinari. Resolvi mostrar o experimento de difração aos meus alunos, motivado pela aula anterior do professor Lunazzi (referente ao dia 05/09), o qual mostrou que o fenômeno de difração poderia ser demonstrado utilizando-se um CD e uma lanterna com foco.

Os alunos gostaram muito do experimento, e algumas perguntas foram colocadas pelos alunos:

1- Este experimento mostra realmente que a luz é uma onda?

2- Por quê existem dois grupos de luzes, uma maior e outra menor, separadas por uma faixa escura?

3- Por quê existe a separação entre esses grupos de luzes?

4- Esse fenômeno é uma demonstração da espectroscopia?

Essas perguntas foram interessantes, pois através delas podemos debater alguns aspectos da Física Moderna, como por exemplo: fenômeno da difração, interferência construtiva e destrutiva; entendimento da fórmula matemática de máximos e mínimos dentre outros.

De modo geral os alunos gostaram bastante. Seguem as imagens:



Imagem 1 – Primeiras tentativas experimentais.

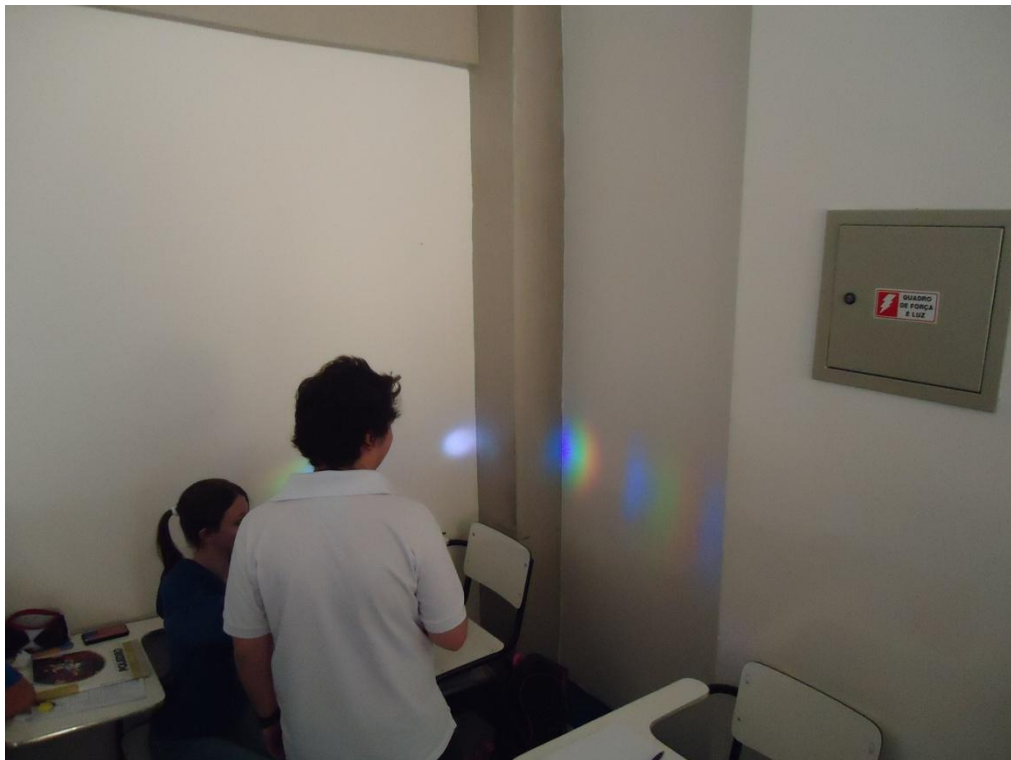


Imagem 2 – ensinado a aluna a fazer a demonstração experimental.



Imagem 3 – Alunos ajudando no experimento.



Imagem 4 – Resultado alcançado. O problema é que, embora a sala estivesse fechada com persianas e cortinas, ainda assim entrava luz.



Imagem 5 – Debatendo o experimento com os alunos.

Créditos: Experimento idealizado pelo Professor Lunazzi na aula demonstrativa de F 709 do dia 05 de setembro de 2014.

4ª Semana

Evento: Atividade Experimental – Demonstração da Imagem Real Horas trabalhadas: 3 horas

Resumo de atividades

No dia 19 de Setembro, utilizei o aparato experimental, chamado popularmente na internet por 3D Microscope Optics, emprestado pelo Costa (responsável pelos laboratórios de ensino), nas aulas que ministrei no Portinari. Partindo da pergunta sobre a definição de uma imagem real e virtual, instiguei os alunos a pensarem, primeiramente, como seria, de fato, uma imagem real e virtual na prática – a fim de iniciar uma introdução e chamar a atenção para a demonstração experimental que iria ser realizada.

Os alunos simplesmente adoraram o experimento, pois conforme destacaram: “pudemos entender e visualizar uma imagem real”. A noção de Óptica destes alunos é deficiente, pois embora trata-se de um colégio particular, os alunos não têm aulas experimentais. Por fim, a coordenação do colégio deseja que eu realize esta demonstração com os alunos do ensino Fundamental. Seguem abaixo as fotos tiradas em uma das turmas.



Imagem 1 – Primeiras explicações. A aluna Gabriela está analisando uma das superfícies espelhadas (côncava) do aparato experimental. É possível notar a imagem invertida.



Imagem 2 – Uma foto mais nítida da aluna Gabriela analisando o espelho e a imagem invertida.



Imagem 3 – Demonstração experimental.



Imagem 4 – Formação da imagem do porquinho. Os alunos observaram, sobretudo, que esta imagem estava invertida em relação ao objeto (porquinho).



Imagem 5 – Os alunos estavam manuseando o aparato experimental.



Imagem 6 – Explicando para o aluno Garcia. No fundo um grupo de alunos esperando para poderem manusear o experimento.

Agradecimento: ao Costa, técnico de laboratório do Instituto de Física por ter emprestado o aparato experimental.

5ª Semana

Evento: Atividade Experimental – La Rosa Azteca Horas trabalhadas: 3 horas

Resumo de atividades:

Dando sequencia às demonstrações experimentais realizadas com os meus alunos do Colégio Portinari, nesta semana apresentei a eles "La Rosa Azteca". Trata-se de um aparato experimental, emprestado pelo professor Lunazzi, desenvolvido na disciplina F609, pela aluna Aline Pinto Barbosa (no segundo semestre de 2009). Os alunos puderam notar a imagem formada por uma rosa, comparando assim com o experimento da semana anterior (imagem do porquinho). Coloquei o aparato experimental apoiado em livros, para que os alunos pudessem colocar a mão embaixo do experimento a fim de "pegar a rosa". Os comentários/perguntas dos alunos foram os seguintes:

- 1) Qual a diferença entre a imagem da rosa e do porquinho?
- 2) Onde está a rosa dentro da montagem experimental?
- 3) Como foi construído?
- 4) Por que notamos um certo "astigmatismo" na imagem?

De modo geral os alunos gostaram muito do experimento. Alguns afirmaram ainda: "Com estes dois experimentos que você trouxe, pudemos entender e visualizar melhor os aspectos teóricos abordados em Óptica".

Seguem fotos da demonstração:



Imagem 1: aluna observando atentamente a rosa.



Imagem 2: alunos curiosos. Não sabiam neste momento do que se tratava a demonstração.



Imagem 3: Alunas desvendando como o aparato experimental funciona.

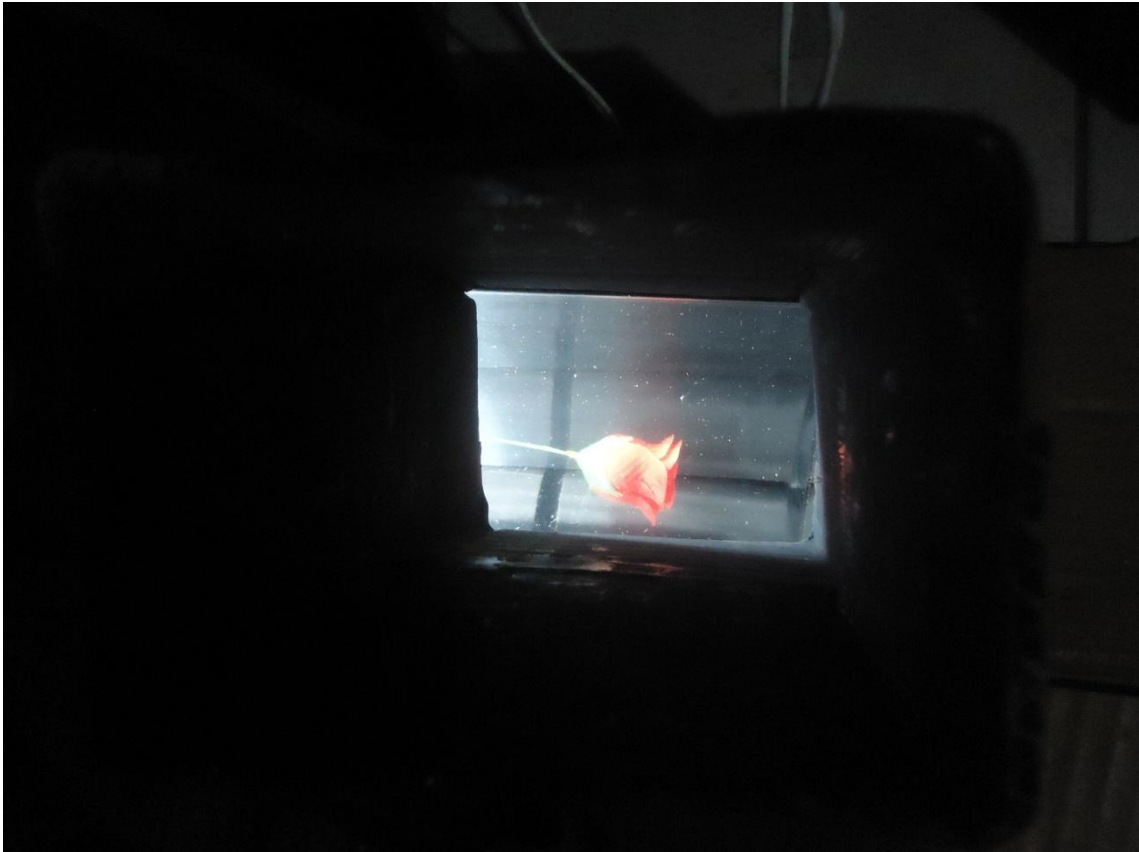


Imagem 4: La Rosa Azteca

6ª Semana

Evento: Atividade Experimental – Levitação Horas trabalhadas: 3 horas

No dia 10 de Outubro apresentei aos meus alunos do Portinari o Levitron (emprestado pelo Costa). Os alunos inicialmente demonstraram espanto ao perceberem que o pião estava sendo levitado. Algumas perguntas foram levantadas pelos alunos:

- 1) Como funciona a levitação magnética?
- 2) Como funcionam aqueles "trens magnéticos"? É o mesmo caso do Levitron?
- 3) É possível construir aquele skate do filme "De Volta para o Futuro"?
- 4) Supercondutores estão relacionados ao Levitron?
- 5) A temperatura influencia na levitação?

Posso dizer que as abordagens teóricas levantadas pelos alunos enriqueceram a demonstração experimental. Vale ressaltar que eles estão estudando, com o outro professor de Física, o tema Magnetismo. Deste modo, souberam analisar adequadamente a Física por trás deste aparato experimental. Agradeço ao professor Lunazzi e ao Costa, pois esta demonstração enriqueceu o conhecimento dos alunos.

Seguem abaixo imagens da demonstração.



Imagem 1: Aluno questionando o funcionamento do aparato experimental.



Imagem 2: Alunos conversando entre si sobre o funcionamento do aparato experimental. A aluna Gabriela estava ansiosa para mexer no experimento.



Imagem 3: o aparato experimental. Esta foco saiu desfocada. Vale ressaltar que não tínhamos tido ainda a aula de fotografia.

7ª Semana

Evento: Atividade Experimental – La Nube Horas trabalhadas: 3 horas

Resumo de atividades:

A demonstração experimental foi realizada no colégio Portinari (no dia 31/10/2014), com os alunos dos segundos anos. Foi uma das experiências mais interessantes, do ponto de vista de reação dos alunos. Todos, sem exceção, adoraram o experimento. Inclusive, funcionários e professores quiseram participar da demonstração experimental. Gravei alguns vídeos e postei no YouTube. Todos podem acessá-los através do Link:

<http://www.youtube.com/channel/UCmrgfW544TgbDVfzQcNxqrg/videos>

Abaixo seguem algumas imagens dos vídeos disponíveis no YouTube:



Imagem 1: Funcionária experimentando o La Nube.



Imagem 2: Professor “Mindú”, de Química, experimentando o La Nube.



Imagem 3: Aluna do Segundo ano com o La Nube.



Imagem 4: Aluno do ensino fundamental I experimentando o La Nube.



Imagem 5: Aluna do ensino fundamental I experimentando o La Nube.

8ª Semana

Evento: Atividade Experimental – Holografia

Horas trabalhadas: 3 horas

Iniciei a aula sobre Holografia, fazendo os alunos, inicialmente, pesquisarem o que era holografia – para que pudéssemos debater um pouco acerca do tema, e também, para ajudá-los a fazer uma pesquisa de cunho mais acadêmico. Debatesmos então algumas respostas (e portanto, alguns textos de internet). Posteriormente, mostrei aos alunos os Hologramas emprestados pelo professor Lunazzi. Infelizmente, tive um problema técnico com o meu celular (acabou a bateria) e só consegui uma única imagem:



Imagem 1 – Minhas alunas observando os hologramas do Professor Lunazzi.

De modo geral eles ficaram entusiasmados, e muito curiosos sobre o trabalho do professor Lunazzi. Pretendo organizar uma excursão com eles, em 2015, para mostrar os hologramas do professor.

7. Atividades solicitadas pelo professor

a. Aula de Fotografia

Comentários iniciais: Considerando-se a aula do Professor Lunazzi, que nos ensinou técnicas de fotografia, seguem abaixo as fotos tiradas levando em consideração o aprendizado da aula. Devo dizer que as técnicas ensinadas foram muito produtivas, pois realmente não sabia como tirar fotos. Acredito que, embora tenho me empenhado em aplicar as técnicas nas fotografias a seguir, certamente a melhora na qualidade virá com o tempo. Agradeço de antemão ao professor Lunazzi por compartilhar sua sabedorias em fotografia.

Imagem 1 – Grama e seca

Nesta foto tentei considerar a questão do foco e da luz. Observam-se nestas fotos o contraste de luz entre a grama verde e seca.



Imagem 2 – Meu violino

Tentei captar o contraste do verniz envelhecido do violino com o sofá. No entanto, observamos que existem reflexos na parte superior direita da foto, que atrapalha a beleza do verniz. Não percebi no momento que tirei a foto, mas achei válido considerar para mencionar meu erro.



Imagem 3: Captando os afinadores do violino (chamados de fixos)

Tentei reproduzir a imagem que o professor Lunazzi mostrou referente a foto do mouse na mesa. Acredito que cheguei próximo do resultado. Observamos claramente os fixos (parafusos) no estandante do violino, contrastando com o tampo na parte inferior da foto – que está nítido, mas que vai se tornando menos nítido a medida que a foto está se aprofundando. Tentei colocar a idéia de ir chegando próximo ao objeto.



As imagens 5 e 6 são referentes à mesma tentativa já mencionada:



Imagem 7: Árvores da Unicamp

Tentei aplicar a técnica loga, posicionando-me rente ao corpo e prendendo a respiração no momento da foto. Considerei também um ângulo que pudesse caracterizar a diferença da dispersão da luz. Observamos ainda que a árvore está bem nítida em relação ao resto da cena. Na verdade, no canto inferior direito aparece uma pequena árvore, com as folhas quase nítidas. Conversando com o Professor Lunazzi, pudemos notar que acontece um fato interessante nesta foto: é possível notar que a luz amarela do poste tornou-se esbranquiçada na árvores – ocorreu uma saturação da cor, causando este aspecto de neve nela.



Imagem 8: Árvores da UNICAMP

Na foto abaixo, tentei considerar um pouco a questão das sombras, tentando mesclá-las com a nitidez da luz em outros pontos da foto. A mesma técnica anterior foi aplicada.



b. Fotografia 3D

Não sai muito bem nesta tarefa. Cometi alguns erros na manipulação do programa Gimp. Assim, o resultado em 3D não foi satisfatório. Achei justo colocar minhas tentativas neste relatório.



Foto 1 – meus alunos da Einstein.



Foto 2 – Meus alunos da Einstein.



Foto 3: Meu violino.

8- Óptica do meu cotidiano

Embora não conste oficialmente esta atividade na disciplina, motivado por estar cursando com um professor de excelência, que é o Professor Lunazzi, resolvi tentar observar, em meu cotidiano, alguns fenômenos ópticos. Um dia, numa festa, notei que a luz negra que estava acerca de 4 metros de distância da mesa que sentei, formava um feixe longitudinal na minha camisa. Esta camisa é dividida em faixas brancas e azuis, e a luz negra passava no centro da faixa branca. Resolvi testar, segurando a minha camisa em diferentes posições (como se estivesse amassando-a), e de maneira espantosa, notei que o feixe de luz negra acompanhava o centro da faixa branca, mesmo esta estando em diferentes posições. Tentei tirar algumas fotos:

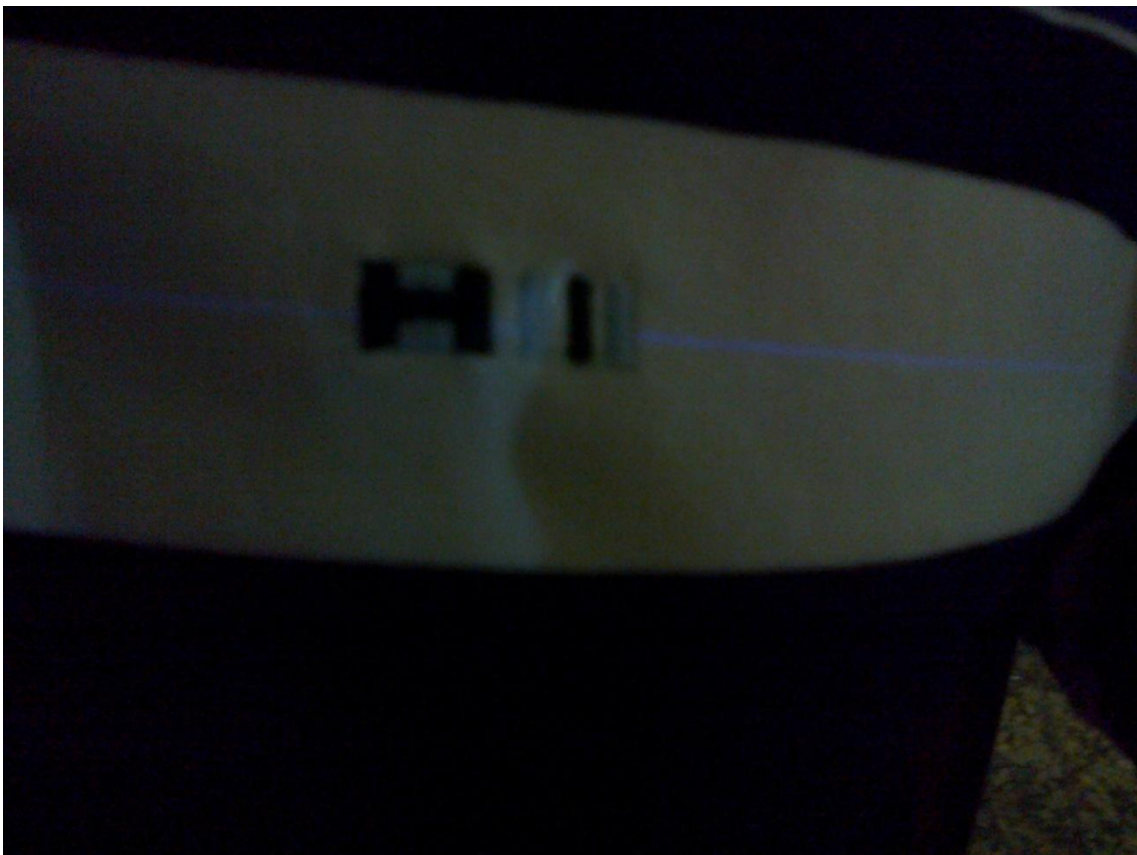


Foto 1- Feixe de luz negra passando no meio da faixa branca da camisa.



Foto 2: é possível notar que, mesmo estando numa posição diferente da horizontal (observe o símbolo da camisa), o feixe de luz negra ainda acompanhava o centro da faixa branca.

9. Conclusão

Esta disciplina ajudou muito o meu trabalho como professor, pois levei aos meus alunos algumas técnicas de demonstrações experimentais ensinadas pelo professor Lunazzi. Pude aprender como organizar idéias numa palestra a um público iniciante; pude aprender como explicar sobre os experimentos. Esta disciplina, em conjunto com F609 foram as duas melhores disciplinas da licenciatura que pude cursar na UNICAMP. Agradeço ao professor Lunazzi por ter nos dado essa chance de aprender sobre eventos de divulgação científica.