

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP**

**Instituto de Física Gleb Wataghin – IFGW**

## **Relatório Final**

**Disciplina:** F 709 – Tópicos de Ensino de Física II

**Professor:** José Joaquín Lunazzi

**Aluna:** Mayara Maria Beltani Auricchio

**RA:** 094217

**Período:** Novembro / 2012

## ÍNDICE

**1. Resumo**

**2. Introdução**

**2.1. Apresentações no Planetário Municipal de Campinas**

**2.2. Evento “Exposição de Holografia”**

**2.3. Evento “A boa óptica Pré-Colombiana”**

**2.4. Apresentação final**

**3. Conclusões**

**4. Referências**

## **1. Resumo**

As atividades desenvolvidas na disciplina de F 709, Tópicos de Ensino de Física II, ministrada pelo professor José Joaquín Lunazzi, tem o objetivo de proporcionar experiências de Física para os alunos do ensino médio. Essas atividades foram realizadas com o auxílio de alunos do curso de Física Licenciatura da UNICAMP, que já foram treinados pelo professor na disciplina de F609, Tópicos de Ensino de Física I.

Os alunos de Física tem o privilégio de apresentarem experimentos e holografias do professor durante a palestra do primeiro módulo, “Exposição de Holografia”. Neste módulo, o principal tema a ser tratado é o modo de como é formado a imagem. Nas atividades em aula discutimos a sua definição. Dessa maneira, decididos 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.

Os outros alunos que não puderam participar da palestra “Exposição de Holografia” durante esse semestre foram designados a realizar palestras sobre os princípios da óptica no Planetário Municipal de Campinas localizado no Parque Portugal no bairro do Taquaral.

A palestra, “A boa óptica dos Pré-Colombianos”, consistia em mostrar aos alunos como os nativos, principalmente da América Central, possuíam conhecimento avançado, desde pinturas e registros em cavernas como até mesmo o polimento de pedras para formar superfícies espelhadas. Nessa palestra, além do conteúdo histórico, abordamos também princípios da propagação da luz, o funcionamento do olho humano, os princípios da formação da imagem em diferentes dimensões, imagens em 3D, holografias e a realização do experimento “La Nube”.

## **2. Introdução**

As apresentações do Planetário foram realizadas pelos alunos Mayara, Luis e Ebeneser, com o auxílio do monitor André Rolim, o qual é ex-aluno do professor Lunazzi nessa mesma disciplina. Essas apresentações foram feitas durante os meses de setembro, outubro e novembro, sendo no período da tarde de toda quarta-feira.

A palestra “A boa óptica dos Pré-Colombianos” e o experimento do Espelho de “La Nube” foram realizados para os alunos que agendavam seções do Planetário. Após a seção, os alunos eram convidados para assistirem a nossa palestra no auditório, como mostrado nas Figuras 1 e 2:



Figura 1: André convidando aos alunos para participarem da palestra



Figura 2: Mayara apresentando “A boa óptica dos Pré-Colombianos”

Como a seção do Planetário é realizada para alunos tanto do ensino fundamental quanto do ensino médio, nós atendíamos alunos de escolar públicas e particulares de todas as idades.

## 2.1. Apresentações no Planetário Municipal de Campinas

O auditório do Planetário tem capacidade máxima para 60 pessoas. Apenas um único dia que apresentamos para uma turma de 64 alunos, mas conseguimos colocar

mais cadeiras no auditório e os alunos também foram bastante compreensivos em poder revezar os óculos 3D com os outros 4 colegas que não tinham os óculos durante a apresentação.

Durante toda a palestra, nós fazíamos perguntas aos alunos, como por exemplo: “Alguém aqui sabe o que é uma imagem?”, “Nós podemos dizer que uma sombra é uma imagem?”, “Me dê um exemplo de espelho côncavo e convexo que tem na casa de vocês!”.

A participação dos alunos variava muito de uma escola para outra, pois tinha dia que os alunos queriam falar mais que a gente e tinha dia também que eles ficavam bem quietos. Durante esse semestre, eu notei que os alunos do ensino fundamental I (de 1º a 4º séries) participavam mais do que os alunos do ensino fundamental II (5º a 8º séries) e ensino médio. Isso me impressionava bastante, pois nessa idade eles não têm muito conhecimento do conceito de óptica, mas mesmo assim, eles querem fazer perguntas e darem a sua própria opinião.

Na nossa apresentação tinha as principais partes da palestra da “Exposição de Holografia” do Professor Lunazzi. Inicialmente, perguntávamos aos alunos o que é uma imagem. Um dia, uma menina levantou a mão e disse: “Nossa, a gente usa tanto essa palavra no nosso dia-a-dia, mas todos nós estamos com dificuldade para defini-la”.



Figura 3: Mayara apresentando “A boa óptica dos Pré-Colombianos”

Para o público mais jovem, como os alunos do ensino fundamental, nós apresentávamos a eles o conceito de óptica. Para os alunos de ensino médio,

principalmente aqueles de que já tinham aprendido óptica, nós ajudávamos a relembrar esse conceito, fazíamos perguntas e exemplos do cotidiano. Em seguida, mostrávamos a história evolutiva dos instrumentos ópticos partindo dos achados da arqueologia americana, o que era desenvolvido por alguns povos antigos que já tinham esse conhecimento, como os povos pré-colombianos da América.

Aos poucos os povos Olmecas, civilização que se desenvolveu no Centro-sul do México, foram aprimorando os espelhos criados pelos Incas. Esses espelhos eram obtidos a partir da curvatura de pedras, através do processo de lixamento e polimento. Depois do conceito histórico, os alunos entendiam com mais facilidade o conceito de reflexão, como mostrado na Figura 4:

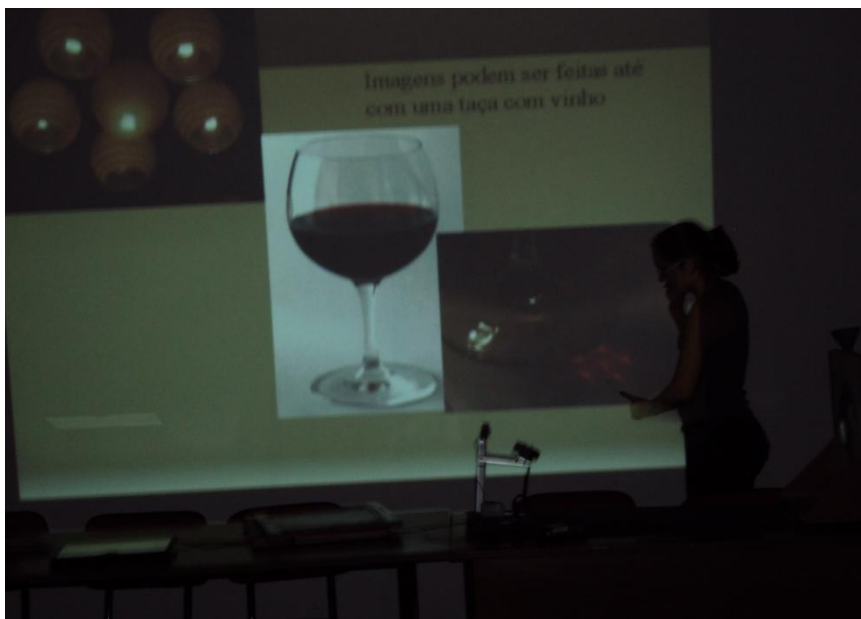


Figura 4: Mayara apresentando no auditório do Planetário

Os princípios de propagação da luz eram ensinados para que pudéssemos explicar o funcionamento do olho humano. Primeiramente, mostrávamos aos alunos em 2D como é formada a imagem em nosso cérebro para depois fazer essa mesma demonstração em 3D. Essa ilustração era feita com uma lente de água de tamanho grande, de modo que todos conseguissem visualizar o experimento com nitidez. Nas Figuras 5 e 6 representamos a convergência de raios luminosos provenientes de um laser verde que atingia a lente.



Figura 5: Ebeneser apresentado o experimento com o auxílio da Mayara



Figura 6: Ebeneser explicando e Mayara mostrando a formação da imagem

Neste momento, os alunos ficam fascinados pela demonstração de como é formado a imagem. Em uma das apresentações, já teve um aluno da 2<sup>o</sup> série do ensino fundamental que pediu para chegar perto do experimento para poder colocar a mão. Mas, é claro que nós não deixamos. Por último, nós distribuíamos os óculos bicolores para que os alunos pudessem observar as imagens em 3D, como mostrado nas Figuras 7 e 8:



Figura 7: Alunos recebendo ansiosamente os óculos bicolores.



Figura 8: Alunos visualizando imagens 3D com óculos bicolores no auditório

Após os alunos terem assistido a apresentação no auditório, nós mostrávamos os hologramas feitos pelo Professor Lunazzi que estavam próximos a uma das entradas do Planetário. Por último, os alunos participavam de uma experiência na parte externa do Planetário, o experimento de “La Nube”.

O experimento de “La Nube” consiste no uso de espelhos planos que são colocados na posição horizontal no rosto do aluno, modificado com uma pequena cavidade para encaixar o nariz e os olhos. Em seguida, pedimos para que o aluno olhe para o espelho. Devido ao posicionamento do espelho, a imagem que o aluno vê é do



teto ou do céu, dependendo do local que ele estiver. Nós iniciamos o experimento na parte coberta, de modo que os alunos vão andando em direção à parte descoberta, para que possam ter a sensação de estarem andando nas nuvens. Quando eles “chegam ao céu” é nítido o sorriso da maioria dos alunos, monitores e professores.

Já aconteceu caso de alunos e professores não conseguirem realizar o experimento na parte descoberta do Planetário, pois eles descreviam uma sensação de “medo” e “insegurança”. O fato de estarem usando o espelho, as vezes eles se desequilibravam e chegam até mesmo a desviar de objetos situados no teto. As Figuras de 9 a 11 mostram os alunos durante o experimento de “La Nube”.



Figura 9: Aluno participando no espelho de “La Nube” com Luis



Figura 10: Alunos participando no espelho de “La Nube” com André e Ebeneser



Figura 11: Aluno participando no espelho de “La Nube” com Mayara

## **2.2. Evento “Exposição de Holografia”**

Dia: 19/10/2012

Escola: E. Hilton Frederici

Cidade: Campinas (Barão Geraldo)

Local: Sala 11 do Instituto de Física da UNICAMP

Dia: 07/11/2012

Escolas: Culto a Ciência e João Nery

Cidade: Campinas

Turmas: 2º e 3º colegiais do ensino médio

Local: Planetário

## **2.3. Evento “A boa óptica Pré-Colombiana”**

Dia: 12/09/2012

Escola: Ser Jundiáí

Cidade: Jundiáí

Turma: 1º série do ensino fundamental

Dia: 20/09/2012

Escola: E.M.E.F. Jardim Primavera

Cidade: Hortolândia

Turma: 4º série do ensino fundamental

Monitores / Professores: Francisco e Carlos

Observações feitas por monitores/professores: “As atividades foram excelentes. Tanto a apresentação do Planetário e tanto quanto mais a atividade externa do espelho, ótimo!”

Dia: 26/09/2012

Escola: APAE

Cidade: Campinas

Monitores / Professores: Ronise, Débora, Marilza e Claudiane

Observações feitas por monitores/professores: “A atividade realizada com o espelho, todos os alunos participaram – devido a andar olhando para o espelho uns tiveram sensação de medo, desespero, insegurança. Outros levaram na brincadeira. Eu, professora, tive medo e insegurança, pois consegui enganar o meu cérebro. Foi muito legal e gratificante e vou levar para nossa atividade na APAE”.

Dia: 03/10/2012

Escola: Comunitária

Cidade: Campinas

Turmas: 1º e 2º séries do ensino fundamental

Dia: 10/10/2012

Escola: E.M.E.F. Alfredo Guedes

Cidade: Tambaú

Turmas: 1º e 2º séries do ensino fundamental

Monitores / Professores: Rosimeire e Isaura

Observações feitas por monitores/professores: “Fomos bem recebidos, os alunos adoraram. Parabéns pelas apresentações e experimentos”.

Dia: 18/10/2012

Escola: E.E. Professor João de Maria Guimarães

Cidade: Igarai

Turma: 8º série do ensino fundamental

Monitores / Professores: Helenice, Maria, Marilene e Rafaela

Observações feitas por monitores/professores: “Todos os experimentos foram válidos para a aprendizagem dos alunos. Todos os alunos se interessaram pela experiência do espelho. Fomos bem recebidos, ficamos agradecidos pela atenção”.

Dia: 24/10/2012

Escola: Nova Veneza

Cidade: Sumaré

Monitores / Professores: Elizamar e Eliane

Turmas: 6<sup>o</sup>, 7<sup>o</sup> e 8<sup>o</sup> séries do ensino fundamental

Observações feitas por monitores/professores: “Ambas as apresentações foram bastante satisfatórias, os alunos ficaram curiosos e interagiram nas apresentações. Talvez os efeitos das imagens pudessem ser mais completos se houvessem vídeos e não só as imagens”.

Dia: 31/10/2012

Escola: E. E. Cristiane Marcirio Chaves

Cidade: Hortolândia

Turma: 6<sup>o</sup> série do ensino fundamental

Monitores / Professores: Leonice e Patrícia

Observações feitas por monitores/professores: “A observação relevante foi muito significativa e estimulante aos docentes no processo de ensino aprendizagem dos mesmos”.

#### **2.4. Apresentação final**

O evento de painéis será realizado no dia 13 de novembro de 2012, o qual os alunos das disciplinas F 530, F 590, F 690, F 609 e F 709 ministradas pelo Professor Lunazzi, apresentarão os painéis e/ou experimentos que foram desenvolvidos durante o segundo semestre de 2012.

### **3. Conclusões**

A física, por ser uma disciplina complexa, tanto na sua produção científica quanto no seu ensino, tem uma tendência a encontrar barreiras por parte dos alunos. Boa parte desses alunos do ensino fundamental e médio possuem dificuldades para aprender e entender os fenômenos físicos.

Durante esse semestre, ao realizar palestras e experimentos no Planetário de Campinas, eu tive a grande oportunidade de aprender diferentes métodos didáticos que o professor pode utilizar para manter a atenção dos alunos e analisar a reação deles durante as apresentações.

Na realização de um experimento, os alunos mudam sua própria reação, pois eles saem da rotina da utilização de lousa. Essa forma de trabalho, além de despertar o interesse dos estudantes à física, os alunos também poderão estabelecer relações entre conceitos e fenômenos que ocorrem no dia-a-dia de cada um, relacionando os conceitos aprendidos em sala de aula para a vida real.

Para que isso ocorra, os professores deveriam utilizar diferentes métodos didáticos habitualmente disponibilizados na escola, como por exemplo, a realização de experimentos. Ao fazer experimentos, os alunos teriam uma interação mais intensa com a física, manipulando equipamentos e analisando dados. As experiências não precisam necessariamente envolver equipamentos mais sofisticados e laboratórios, mesmo porque não são todas as escolas que possuem essa estrutura para a realização de atividades práticas. Pelo contrário, hoje é muito comum fazer experiências com materiais bastante simples, como foi realizado nessa disciplina. Para a minha futura profissão como professora, essa foi uma das melhores experiências na universidade como aluna de graduação.

#### **4. Referências**

[1] [http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530\\_F590\\_F690\\_F809\\_F895/F709\\_atendimento\\_a\\_escolas.htm](http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F709_atendimento_a_escolas.htm). Acesso em: 30 de novembro de 2012.

[2] [http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530\\_F590\\_F690\\_F809\\_F895/F809videos\\_outros.htm](http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809videos_outros.htm). Acesso em: 08 de novembro de 2012.