

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

EXPERIMENTO DE FÍSICA MODERNA CASEIRO PARA O E.M

A LUZ E O SISTEMA SOLAR

Aluna: Mariléa Machado de Souza

Orientador: Emanuel Antonio de Freitas

Co-orientador : Thales Costa soares

1. OBJETIVO GERAL

Desenvolver o estudo da luz abordando aspectos científicos, tecnológicos históricos no surgimento e desenvolvimento da Física em temas relacionados à luz, até as concepções da física atual. Abordagem da natureza da luz e sua propagação em meios refringentes e aspectos da óptica física.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Desenvolvimento de um Protótipo didático de baixo custo - A LUZ E O SISTEMA SOLAR – para ser aplicado em sala de aula, que envolva uma simulação da redução da intensidade luminosa com o inverso da distância ao quadrado. Serão utilizadas lentes e lâminas polarizadoras sobrepostas em tubo de PVC, que poderá ser usada na discussão de aspectos físicos do efeito fotoelétrico, bem como aplicações no cotidiano. O trabalho tem como objetivo central buscar trabalhar uma visão que teria um observador ao ver o sol em outras regiões do sistema solar. Com isso os alunos compreenderão aspectos da Física contemporânea presente no mundo atual e em alguns equipamentos e procedimentos tecnológicos.

Esse protótipo depois de pronto será utilizado pelo professor em sala de aula, reforçando a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo dos alunos e a compreensão da física envolvida no experimento, buscando uma maior consciência do universo em que se encontram.

2. METODOLOGIA DO TRABALHO

O protótipo é constituído de duas lentes convergentes acopladas, produzindo um efeito oposto ao do telescópio; reduzindo as dimensões da fonte luminosa. O interesse no uso das lentes ao reduzir as dimensões da fonte luminosa (sol), é buscar um resultado similar ao que seria obtido se o observador se afastar do Sol. Esse aspecto do experimento esta relacionado à formação de imagens; quanto maior à distância, menor a imagem formada. Esta parte do experimento possibilita ainda trabalhar os conceitos relacionados à Vergência de lentes esféricas e associação de lentes, no contexto da refração da luz.

No entanto, apenas utilizando lentes associadas, não seria possível atingir o objetivo deste trabalho que consiste em passar para os alunos a visão de um observador, localizado em uma posição distante de nossa estrela central no que se refere às perdas de intensidade luminosa. As lentes fariam desta forma, apenas a redução da imagem. Sabemos que a intensidade luminosa é inversamente proporcional ao quadrado da distância (ou seja, $I \propto 1/r^2$). Para obter o efeito similar na redução da intensidade, é utilizado um par de lâminas polarizadoras. Estas lâminas ao girarem uma em relação à outra num intervalo de $0 \leq \theta < 90^\circ$ irão possibilitar a redução da intensidade da luz, obtendo assim o efeito desejado.

O uso de polarizadores ainda será útil no ambiente de sala de aula como instrumento na aprendizagem da polarização de ondas transversais (neste caso, ondas eletromagnéticas), relacionando tal efeito com as propriedades do meio ao interagirem com a luz. Outro aspecto que também poderá ser abordado é o funcionamento de uma célula fotovoltaica com a redução da intensidade luminosa, envolvendo o estudo da luz no efeito fotoelétrico no trabalho aqui desenvolvido.

3. ESTRUTURA GERAL DA DISSERTAÇÃO E ESTÁGIO ATUAL DA ESCRITA

3.1. Histórico sobre a luz:

— Concepções humanas sobre a luz ao longo da história do desenvolvimento científico e tecnológico:

- (séc V a.C.) visão e instrumentos usados pelos chineses para projetar imagens; câmera escura.
- Aristóteles séc (384-322 a.C.) faz uso de uma câmera escura na observação de um eclipse solar.
- Ibn al-haytham, séc X ,provou que a luz viaja em linha reta usando forma puramente geométrica . Explicou sobre câmera escura, dispersão e refração da luz.
- Isaac Newton (1642-1727), a luz é uma partícula corpuscular, experimentos com prisma. A primeira controvérsia entre Newton e Hooke.
- Christiaan Huygens (1629 - 1695) , o conceito de éter e a ideia que a luz se comporta como onda. Nesse momento instalou-se no mundo científico uma grande discussão sobre a natureza da luz.
- Augustin Fresnel (1788-1827) faz vários experimentos e cálculos sobre a reflexão, a difração, a luz monocromática e com fenda dupla. Conseguindo mostrar o comportamento ondulatório da luz.
- Maxwell (1831-1879), mudanças nas concepções da natureza da luz com a consolidação da teoria eletromagnética. Obtenção da equação de onda eletromagnética a partir das equações de Maxwell na ausência de fonte.
- 1905 - Surgimento da relatividade especial por Albert Einstein e novas concepções sobre a luz focando a invariância das equações sob transformações de Lorentz.

— Postulados de Einstein e contradições e inconsistência mediante transformação de Galileu.

- Nova concepção da luz; relatividade, efeito fotoelétrico, dualidade onda partícula.
- 1965 – Radiação cósmica de fundo, as micro-ondas e a exclusão de modelos de universo estacionários.
- Fibra Óptica e Reflexão total, Energia e matéria escura.

3.2. O Sol e a formação do Sistema Solar:

- Início e formação da estrela,
- Fragmentos de astrofísica estelar, processos envolvidos desde o surgimento até a emissão de luz na superfície do sol.
- Os planetas do Sistema Solar
 - i.* Rochosos: Mercúrio, Vênus, Terra e Marte.
 - ii.* Gasosos: Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

3.3. A propagação da luz e o sistema solar

3.4. O experimento

3.5. Resultados

3.6. Conclusão.

4. CRONOGRAMA FINAL

4.1. Fevereiro e Março:

- i. Aplicação de questionários sobre a concepção da luz para os alunos.
- ii. Início dos estudos teóricos sobre a luz e o sistema solar,
- iii. Dissertação.

4.2. Abril e Maio:

- iv. Dissertação
- v. Início dos trabalhos envolvendo o experimento.

4.3. Junho e Julho:

- vi. Novo questionário
- vii. Coleta de dados e Ajustes.

4.4. Agosto e Setembro:

- viii. Defesa

BIBLIOGRAFIA:

1. SAND, M., FEYNMAM, R. P., LEIGHTON, R. P., Lições de Física, 1ª ed., 2008, (ARTMED).
2. Couper, Heather – Henbest, Nigel, A história da astronomia, Larousse do Brasil, 2009
3. EVOLUÇÃO DAS IDEIAS DA FÍSICA, PIRES, ANTONIO S. T., Livraria da Física.
4. H. M. Nussenzveig, Curso de Física Básica, vol. 2 - (Edgard Blücher, São Paulo).
5. EINSTEIN, ALBERT - INFELD, LEOPOLD, A Evolução Da Física, ZAHAR, Rio de Janeiro.
6. Ronan, Colin A., História ilustrada da ciência da universidade de Cambridge, Circulo do livro S.A.