



Universidade de São Paulo
Faculdade de Educação
Instituto de Física

Metodologia do Ensino de Física I

Professor Dr. Maurício Pietrocola

Óptica do olho *Humano.*

Autores:

Allan Fernandes do Espirito Santo

Calebe Simões

Gabriel Oliveira Steinicke

Sílvia Helena A. Saito

Óptica do Olho Humano.

Apresentação

Introdução

Um dos sentidos mais importantes é a visão, é a nossa janela para o mundo que nos cerca, os problemas de visão estão muito presentes na sociedade, compreender como esses problemas se formam é de grande importância para a melhor aceitação do uso de lentes corretivas.

Com a compreensão de como os problemas de visão se formam é possível entender como se podemos corrigi-los, para que se possa ter um melhor aproveitamento do mundo ao nosso entorno.

Objetivos

Demonstrar como a imagem se forma no olho humano aplicando leis da óptica geométrica, mostrar a aplicação prática e direta da física em nossas vidas.

Público Alvo.

Alunos de Ensino médio que já tenham visto óptica geométrica e tenham compreensão da formação de imagem.

Número de Aulas.

São propostas seis aulas com três experimentos a serem realizados pelos alunos.

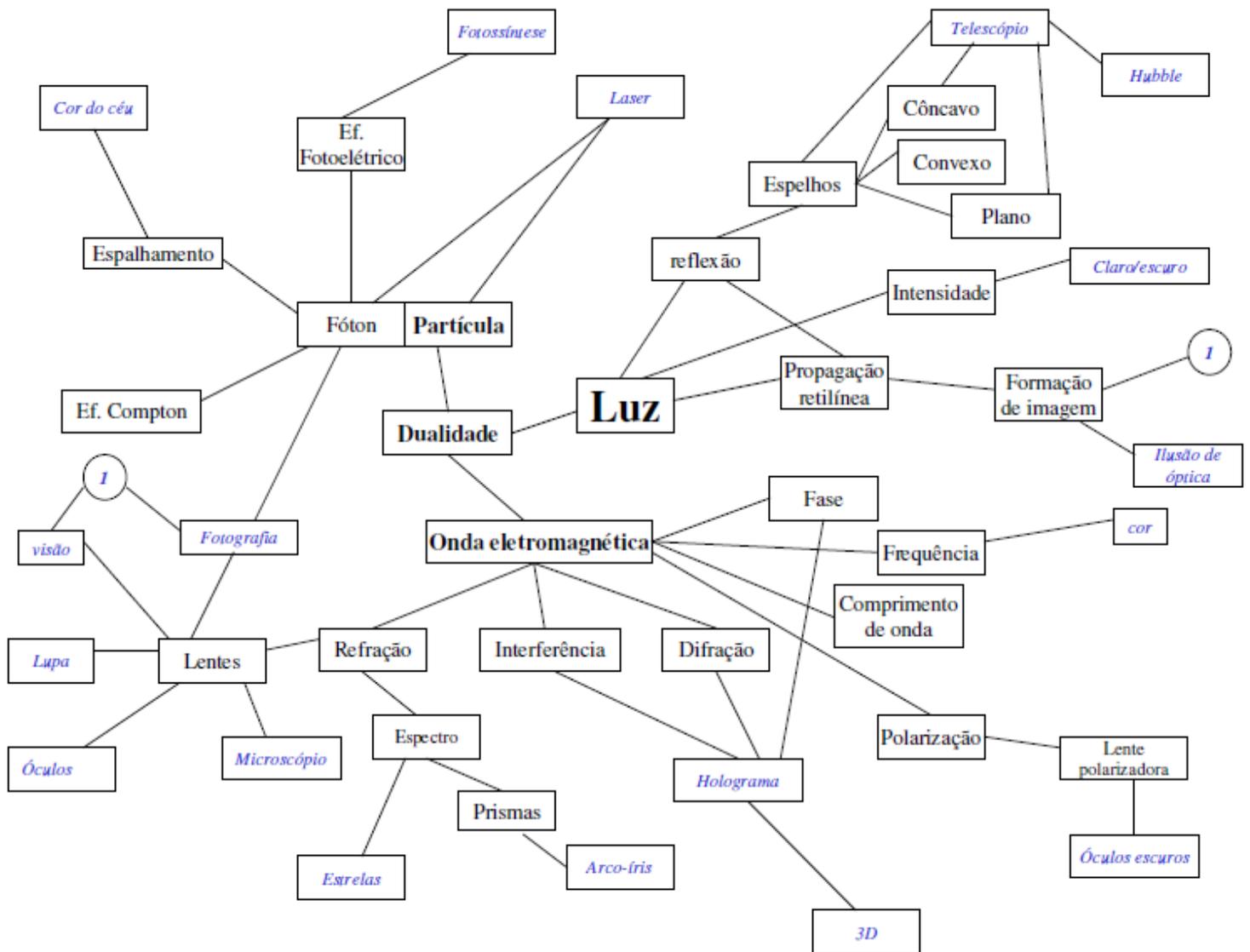
Óptica do Olho Humano.

Quadro Sintético das Aulas.

Atividade	Momentos	Tempo
1-Levantamento dos problemas de visão e construção de câmara escura.	Recorte de jornal ou revista sobre os problemas de visão.	1 aula.
	Pesquisa sobre problemas de visão.	
	Construção de câmara escura (Pin Hole)	1 aula.
2-Formação de imagem no olho.	Anatomia do Olho.	1 aula.
	Caminho do raio de luz no olho. (Atividade com lente).	
3-Modelo de olho.	Construção de câmara escura com lente.	1 aula.
	Discussão de grupos.	
4-Problemas de visão.	Utilizando a câmara escura com lente, simular os problemas de visão.	1 aula.
5-Correção dos problemas de visão.	Com a utilização de lentes corrigirem os problemas de visão.	1 aula.
	Discussão dos problemas	

Óptica do Olho Humano.

Mapa Conceitual.



DESCRIÇÃO DA SEQUENCIA DIDÁTICA

Atividade

1 – Levantamento dos problemas de visão e construção de câmara escura.

PRIMEIRA AULA:

Objetivo: Apresentar o tema “problemas de visão” através de uma notícia de jornal, além de fazer com que os alunos tenham conhecimento dos problemas de visão mais comuns.

Recursos Instrucionais: Laboratório de informática ou biblioteca e, cópias da notícia utilizada.

Dinâmica da Aula:

O professor deve encaminhar os alunos à sala de informática, ou para biblioteca.

Lá, o professor distribui cópias a todos os alunos da notícia de jornal, ou da internet (mídia em geral) relacionada aos problemas de visão (pode ser um levantamento dos problemas de visão dos brasileiros), que segue no Anexo A.

Será realizada a leitura (pelo professor e alguns alunos serão solicitados para leitura, em voz alta).

Verificada a alta incidência de ocorrência de problemas de visão, é proposto que os alunos realizem uma pesquisa sobre quais são os tipos mais comuns e os dados levantados serão reunidos e analisados na aula seguinte.

SEGUNDA AULA:

Objetivo: Visualização da formação da imagem utilizando uma câmara escura construída durante a aula.

Recursos Instrucionais: Todos os recursos seguem, junto ao roteiro, no Anexo B.

Dinâmica da Aula:

O professor realizará o levantamento, compilação e análise dos problemas de visão mais comuns, que os alunos encontraram em suas pesquisas. Provavelmente, os mais freqüentes são miopia e hipermetropia, que devem ser abordados pelo professor.

Óptica do Olho Humano.

Para explicação da correção de deficiência dos problemas, é necessário realizar um estudo sobre a formação de imagem num olho perfeito. Como o olho pode ser considerado um sistema complexo, o professor deverá desenvolver o estudo de formação de imagens, em sistemas mais simples, como, por exemplo, numa câmara escura. Através desse sistema mais simples, serão construídos sistemas mais complexos, nas próximas aulas, aproximando-se aos reais.

Desta forma será proposta, aos alunos, a construção da câmara escura, no qual, o roteiro segue no Anexo B, em que aparecem todos os detalhes necessários à sua construção (material, procedimentos, cuidados).

2 – Conhecendo o olho.

Terceira aula:

Objetivo: Compreender a anatomia do olho humano, assim como a formação da imagem no mesmo.

Recursos Instrucionais: projetor, transparência do Anexo C, cópias do roteiro de atividade.

O professor apresentará a figura do olho humano (Anexo C), sendo possível visualizar todas as partes do olho e fazer sua diferenciação, explicitando a função de cada uma dessas partes.

Em seguida será realizada uma atividade na qual os alunos podem observar o caminho que a luz percorre ao entrar no olho. Essa atividade terá como apoio o roteiro presente no Anexo D.

3 – Simulando um olho.

Quarta Aula:

Objetivo: Compreender onde é formada a imagem no olho humano, e a relação da lente com essa formação de imagem.

Recursos Instrucionais: os recursos estão descritos na atividade proposta no Anexo E.

O professor deverá realizar o experimento com os alunos relacionando-o com o olho humano, mostrando as relações da óptica geométrica com a formação de imagens no olho humano.

Deve ser proposto que os alunos façam uma atividade de cálculo da distância focal dos olhos humanos, a distância entre o cristalino e o fundo do olho. Comparar esse cálculo

Óptica do Olho Humano.

com o um calculo que pode ser feito com a lente utilizada no experimento e discutir a relação da lente do experimento com o cristalino.

4 – Problemas de Visão.

Quinta Aula:

Objetivo: Compreender como os problemas de visão ocorrem no olho humano.

Recursos Instrucionais: os recursos estão descritos na atividade proposta no Anexo E.

Com o modelo construído com o anexo E, simular os problemas de visão como miopia, astigmatismo e hipermetropia, afastando, aproximando e girando a lente, sempre observando atentamente o que ocorre na imagem no fundo do globo.

Sexta Aula:

Objetivo: Corrigir os problemas de visão provocados na aula anterior.

Recursos Instrucionais: novamente o experimento do Anexo E.

Nesta aula com a lupa simule novamente um problema de visão a miopia, por exemplo, e proponha aos alunos que eles dêem a solução mais adequada para aquele problema de visão.

Proponha o calculo da dioptria da lente que aquele olho deve usar para aquele problema. Qual tipo de lente é o mais adequado?

Discuta todos os problemas envolvidos nas outras aulas e construa soluções com a óptica geométrica para estes problemas junto com os alunos.

Anexo A.

Problemas de visão afetam rendimento na escola

21 de janeiro de 2010 • 14h18 • atualizado às 14h22



Cerca de 57% das crianças com visão alterada se mostram desatentas, agitadas e têm dificuldade de aprender

Um alerta aos pais na época de volta às aulas: problemas oftalmológicos não tratados podem afetar o rendimento escolar infantil. Cerca de 57% das crianças com visão alterada se mostram desatentas, agitadas e têm dificuldade de aprender. Os dados fazem parte de estudo do Instituto Penido Burnier (Campinas, SP).

Segundo o Conselho Brasileiro de Oftalmologia, 12% das crianças em idade escolar precisam usar óculos, entretanto 80% nunca fizeram exame. Coordenador do estudo, o oftalmologista Leôncio Queiroz Neto alerta que o primeiro exame oftalmológico deve ser aos 3 anos. Em casos de pais míopes o teste deve ser antecipado para 2 anos.

Neto explica que a visão se desenvolve até os 7 anos. O levantamento foi feito com 36 mil crianças entre de 3 e 8 anos. "Assim que nasce, a criança deve fazer o teste do olhinho. A falta de óculos pode levar ao estrabismo e à ambliopia, que é o desenvolvimento desigual das vistas e maior causa de cegueira infantil."

Foto: Getty Images

De acordo com o chefe do setor de oftalmologia do Hospital Balbino, Glauber Cavalcanti Marques, os problemas que mais afetam as crianças são miopia (dificuldade de enxergar de longe) e hipermetropia (de perto). Segundo ele, o tratamento para as doenças é feito com uso de óculos, além de exercícios para a vista. Em casos de ambliopia, a criança deve usar tampão na vista saudável a fim estimular a que enxerga menos. "A criança não sabe expressar que não enxerga. Para aquelas que não sabem ler, usamos desenhos nos testes."

Fique atento aos sintomas

- Até os dois anos: lacrimejamento constante, fotofobia, íris muito grande, com reflexo, cor acinzentada ou opaca, falta de interesse pelo ambiente e pessoas, olhos vermelhos e presença de secreção, fecha um dos olhos em locais ensolarados.

- De dois a sete anos: tomba a cabeça para um dos lados, dor de cabeça ou nos olhos frequentemente, assiste TV muito próximo ao aparelho, olhos desviados para o nariz ou para fora, esfrega os olhos após esforço visual, apresenta letras tortas e grandes demais para a idade, falta de atenção nas aulas, quando vai escrever, se aproxima muito do caderno, esfrega o olho constantemente.

Leia esta notícia em: <http://noticias.terra.com.br/educacao/noticias/0,,OI4219000-EI8266,00-Problemas+de+visao+afetam+rendimento+na+escola.html>

Anexo B.

Câmara Escura (*Pin Hole*).

Material Necessário:

- Uma lata de molho de tomate (aquelas com um furinho na tampa (Figura 1));
- Um pedaço de cartolina ou papel cartão preto;
- Um pedaço de papel vegetal;
- Um abridor de latas;
- Tesoura;
- Fita adesiva.

Construção:

Retire o fundo da latinha com o abridor de latas, cuidado o abridor deixará rebarbas na lata com um alicate essas rebarbas podem ser amassadas, corte um quadrado de papel vegetal com aproximadamente 12cm de lado, coloque esse quadrado no fundo da lata empurre as pontas e cole com fita adesiva, o papel na lata. Fixe a tampa da lata em seu lugar, também com fita adesiva, corte um retângulo de cartolina com altura excedendo 3cm do perímetro da lata por 20cm de largura. Agora envolva a metade da lata com o retângulo de cartolina de forma que o excedente da cartolina fique voltado para o lado onde está o papel vegetal (Figura 2.1). Pronto, aponte o lado com o furinho (a tampa da lata) para uma região bem iluminada e observe o que acontece no papel vegetal (Figura 2.2).



Figura 1 – Tampa da lata com furo no centro.

Óptica do Olho Humano.

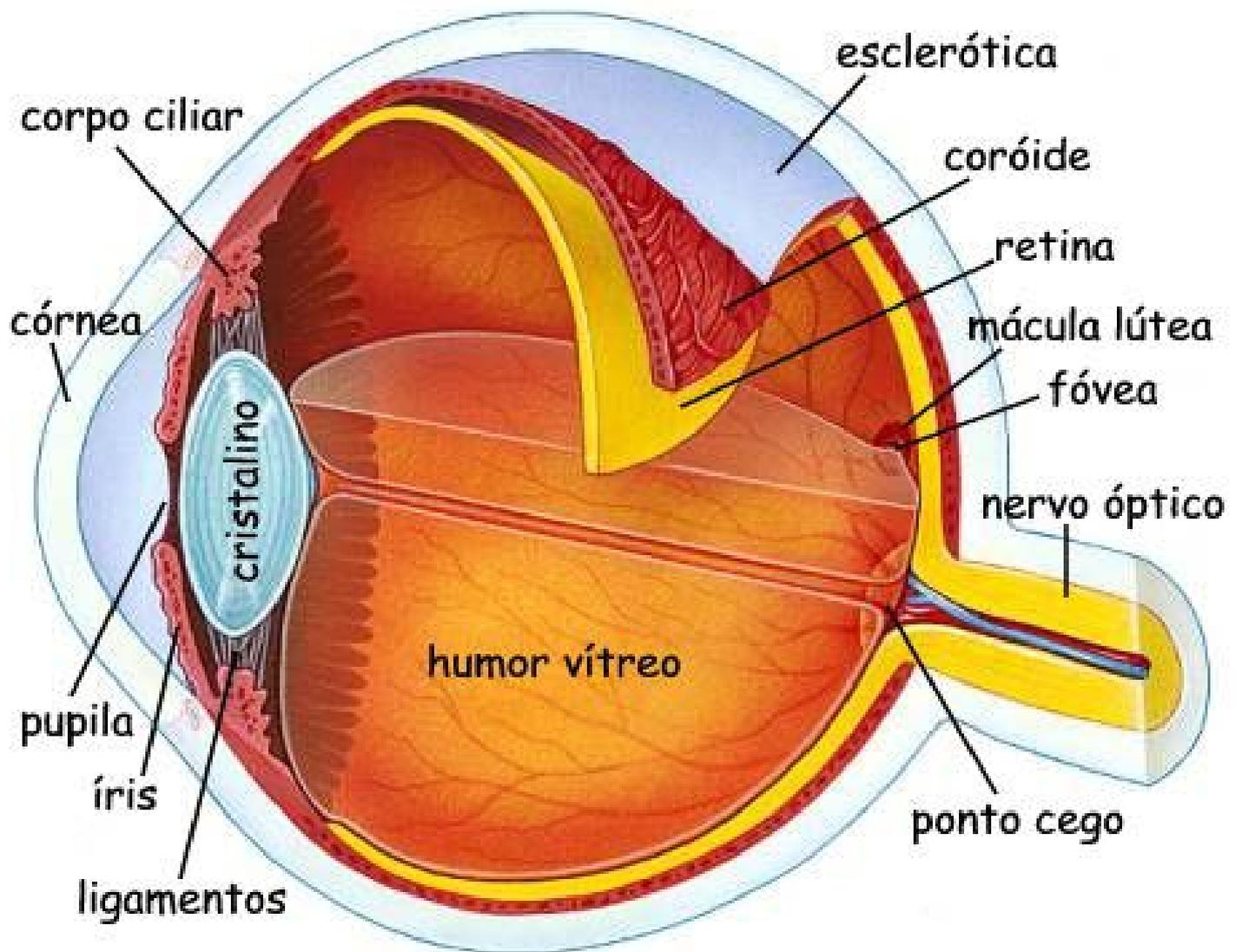


Figura 2.1 – Perfil da Câmara pronta.



Figura 2.2 – Parte que deve ser apontada para a luz.

Anexo C.



Óptica do Olho Humano.

Anexo D.

Caminho do Raio de Luz no Olho.

Materiais Necessários:

- Uma lente convergente (Figura 1.1) (fornecida no kit de óptica (Figura 1.2));
- Desenho do olho (contido nesse roteiro);
- Fendas para produção de dois raios de luz (fornecido no kit de óptica);
- Lanternas (fornecido no kit de óptica).

Realização do experimento:

Coloque a lente onde se encontra representado o cristalino no desenho do olho, coloque as fendas a frente da lente, acenda a lanterna de forma a produzir dois raios paralelos de luz, observe e trace o caminho que o raio percorre, reflita e discuta onde os raios se encontram e o que isso tem a ver com onde captamos as imagens em nossos olhos?

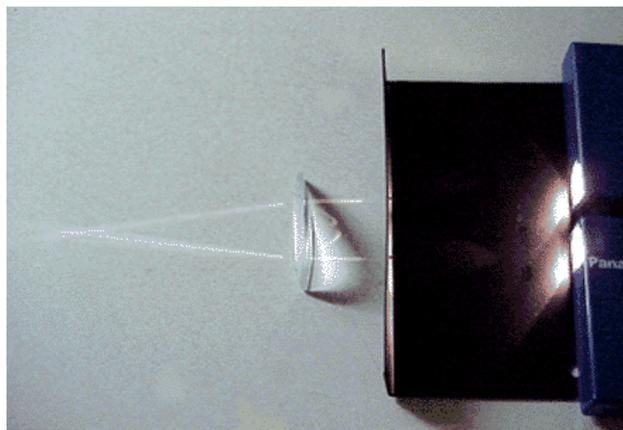
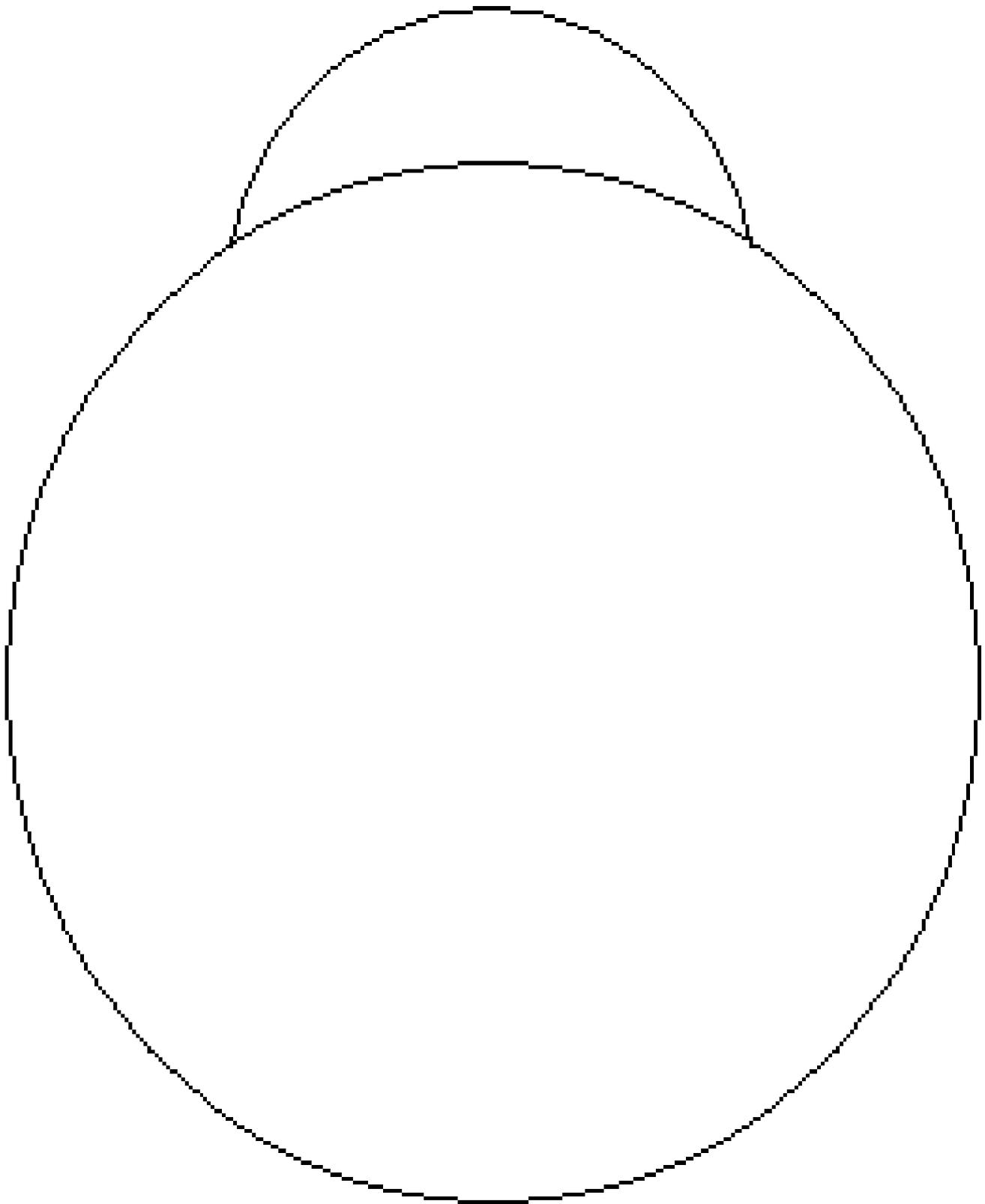


Figura 1.1 – Lente convergente.



Figura 1.2 – Kit de Óptica do FUNBEC.

Óptica do Olho Humano.



Anexo E.

Câmara Escura com Lente.

Material Necessário:

- Um Globo de Luminária Esférico Pequeno de PVC (Figura 1);
- Uma lupa com 60 mm de diâmetro.

Construção:

Simplesmente coloque a lupa na abertura do globo (Figuras 3.1 e 3.2), apontando para uma parede bem iluminada e veja a imagem se formando no lado oposto do globo, afastando e aproximando a lupa é possível simular os problemas de visão.



Figura 1 – Globo de Luminária plástico.



Figura 2 – Lupa.



Figura 3.1 – Perfil do arranjo do modelo de olho.



Figura 3.2 – Arranjo da lupa com o globo.