

Versão *On-line* ISBN 978-85-8015-075-9  
Cadernos PDE

VOLUME II

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE  
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE  
Produções Didático-Pedagógicas

2013



**PARANÁ**  
GOVERNO DO ESTADO  
Secretaria da Educação

## FICHA PARA IDENTIFICAÇÃO PRODUÇÃO DIDÁTICA – PEDAGÓGICA

### TURMA - PDE/2013

<b>Título:</b> Olho Humano: A Janela de Entrada para o Estudo da Óptica	
<b>Autor</b>	Nilda Von Knoblauch
<b>Disciplina/Área</b>	Física
<b>Escola de Implementação do Projeto e sua localização</b>	Colégio Estadual Professor João Farias da Costa. EFM. Rua Joubert Agostinho de Oliveira.
<b>Município da escola</b>	Nova Cantú
<b>Núcleo Regional de Educação</b>	Campo Mourão
<b>Professor Orientador</b>	Msc Michel Corci Batista
<b>Instituição de Ensino Superior</b>	Universidade Estadual de Maringá (UEM)
<b>Relação Interdisciplinar</b>	Biologia e Artes.
<b>Resumo</b>	<p>A proposta desta produção tem como objetivo oportunizar aos alunos explorar os conceitos básicos de óptica geométrica e o desenvolvimento de uma postura crítica quanto aos elementos prejudiciais à saúde da visão, criando ambientes de aprendizagem diferenciados, construindo assim uma nova visão sobre a Física. O presente trabalho tem a finalidade de explorar as questões envolvidas com o estudo da formação de imagens (lentes), os defeitos da visão e os cuidados necessários com o sistema visual, planejando ações que despertem a curiosidade e chamem a atenção dos estudantes, utilizando metodologias diferenciadas que facilitem a apropriação do conhecimento e melhor correspondam às situações do cotidiano, dando assim um novo sentido para o processo de ensino aprendizagem mais consistente e prazeroso. Nesta produção apresenta-se uma Unidade Didática, esta será desenvolvida com os alunos do 2º ano do Ensino Médio com uma sequência de atividades didáticas que inclui: testes de sondagem, atividade prática, vídeos, palestra, medida da acuidade visual, pesquisa, produção de cartazes, divulgando os malefícios e as formas de prevenção, contribuindo para minimizar os problemas relacionados com a saúde ocular, evitando maus hábitos e situações prejudiciais com os órgãos da visão.</p>
<b>Palavras-chave</b>	Olho humano; Saúde Ocular; Óptica Geométrica.
<b>Formato do Material Didático</b>	Unidade Didática
<b>Público Alvo</b>	Alunos do 2º ano do Ensino Médio



**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED  
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL - PDE  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ - UEM**



**PRODUÇÃO DIDÁTICO - PEDAGÓGICA**

**NILDA VON KNOBLAUCH**

**MARINGÁ**

**2013**

**NILDA VON KNOBLAUCH**

**OLHO HUMANO: A JANELA DE ENTRADA PARA O ESTUDO DA ÓPTICA**

Produção Didático-Pedagógica a serem desenvolvidas no Colégio Estadual Professor João Farias da Costa. Ensino Fundamental e Médio, apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, da Secretaria de Estado da Educação do Paraná vinculado a Universidade Estadual de Maringá como parte do Plano Integrado de Formação Continuada. Sob Orientação do Prof. Msc Michel Corci Batista.

**MARINGÁ**

**2013**

# 1. APRESENTAÇÃO

## 1.1 Finalidade e Problemática da Produção Didático-Pedagógica

A temática deste material didático visa explorar os conceitos básicos de óptica geométrica, buscando metodologias e estratégias que facilitem a apropriação do conhecimento proporcionando ao aluno refletir ativamente sobre o conhecimento científico, estabelecendo relações entre os diversos contextos do dia a dia. Este material didático não visa somente o estudo da Óptica, mas, especialmente contribuir para minimizar os problemas relacionados com a saúde ocular, evitando maus hábitos e situações prejudiciais com os órgãos da visão.

O que despertou a atenção para a elaboração deste material foi ao se considerar à necessidade de mudanças no comportamento dos alunos relacionado à importância dos cuidados com a visão visto que tanto na escola como fora dela se criam maus hábitos e situações prejudiciais ao olho, lembrando que existem muitos fatores que desestimulam os educandos acarretando a diminuição do interesse pelo aprendizado, podendo ser de alguma forma um desses fatores a deficiência oftalmológica ora não percebida pelo educador.

Além disso, os olhos podem ser afetados facilmente por outros fatores inerentes do dia a dia, até mesmo pela luz do sol, podendo causar danos por um determinado tempo ou muitas vezes irreversíveis. Embora os olhos sejam considerados por muitos como sendo capaz de somente captar a luz, consideramos que os mesmos merecem um destaque maior, por isso precisamos dar mais atenção a este órgão, com simples ações, evitando riscos que podem ser prejudiciais para uma visão saudável.

Acredita-se que frente a essa situação, para possibilitar a ligação entre o conhecimento científico e problemas de natureza física e social, o momento atual é o de repensar o ensino da física como facilitador do ensino-aprendizagem, buscando metodologias e estratégias que levem a uma prática significativa e mais próxima da realidade social em que o aluno está inserido contribuindo para a aquisição e renovação de conhecimentos, formação de atitudes e adoção de comportamentos saudáveis.

Assim o presente trabalho tem a finalidade de explorar as questões envolvidas com o estudo da formação de imagens (lentes), os defeitos da visão e

os cuidados necessários com o sistema visual, planejando ações que despertem a curiosidade e chamem a atenção dos estudantes, utilizando metodologias diferenciadas que melhor correspondam às situações do cotidiano, dando assim um novo sentido para o processo de ensino aprendizagem mais consistente e prazeroso.

Trata-se também da necessidade de contribuir de forma prática e objetiva condições de intervenção simples e viáveis necessárias para a qualidade da saúde ocular, percebendo suas implicações nos conteúdos escolares da física, bem como buscar alternativas de prevenção e compreensão das patologias da visão que ajudem a minimizar tais problemas fornecendo assim informações para que o aluno seja mais crítico tornando-se cidadão ciente e consciente, atento as necessidades de mudança de atitudes e atuante no meio social em que vive.

Ao considerarmos que o ensino de Física hoje permite aos professores vincular teoria e prática, a busca por recursos didáticos torna-se um ponto que norteia a “práxis” dos educadores, tendo em conta a importância e a necessidade de que se planejem atividades didáticas variadas. Portanto espera-se a partir desta produção possibilitar aos alunos um maior acesso às informações, apropriação e mudanças de atitudes, levando-os a perceberem a amplitude que envolve o conteúdo, para a construção e produção de novos saberes estabelecendo relações nas diferentes linguagens para uma nova forma de atuar no meio em que vive.

## **1.2 Objetivo Geral da Produção Didático-Pedagógica**

A proposta desta produção tem como objetivo principal oportunizar aos alunos os conceitos básicos sobre óptica geométrica e o desenvolvimento de uma postura crítica quanto aos elementos prejudiciais à saúde da visão contribuindo na formação de cidadãos responsáveis bem como buscando subsídios para um ensino aprendizagem consistente e prazeroso, criando ambientes de aprendizagem diferenciados construindo assim uma nova visão sobre a Física.

## **1.3 Formato do Material Didático: Unidade Didática**

Nesta produção apresenta-se Unidade Didática com o intuito de facilitar a compreensão pelos alunos dos conceitos da Óptica Geométrica e os cuidados com a saúde ocular, associando-os a situações do cotidiano, em que será realizada a elaboração de uma sequência de atividades didáticas que inclui: testes de sondagem, atividade prática, vídeos, participação de profissionais ligados à área da saúde com palestra e medida da acuidade visual, bem como pesquisa e produção de cartazes, divulgando os malefícios causados pelas doenças e as formas saudáveis de prevenção da saúde ocular favorecendo o processo de aprendizagem de todos para além do contexto escolar.

#### **1.4 Público-alvo**

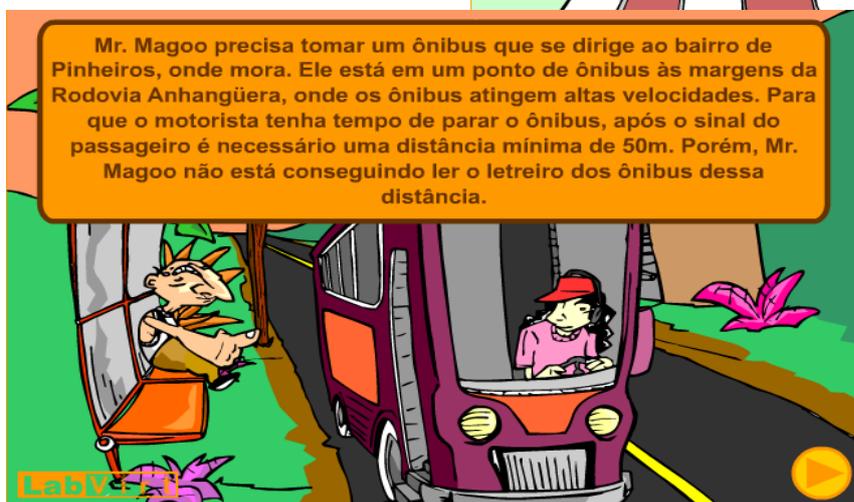
O público alvo desta implementação serão os alunos do 2º ano do Ensino Médio período matutino do Colégio Estadual Professor João Farias da Costa de Nova Cantú, NRE de Campo Mourão - Pr.

## 2. MATERIAL DIDÁTICO

# INTRODUÇÃO A ÓPTICA E VISÃO



OLHO HUMANO: A  
JANELA DE ENTRADA  
PARA O ESTUDO DA  
ÓPTICA



Esta animação está disponível no Portal Dia a Dia da Educação, Educadores, Disciplina de Física, Recursos didáticos e faz parte da categoria de simuladores e animações: Ajude o Mr. Magoo a ver o mundo com outros olhos. Acesse e utilize em suas aulas:

[www.fisica.seed.pr.gov.br/modules/links/links.php?ini=A&categoria=21](http://www.fisica.seed.pr.gov.br/modules/links/links.php?ini=A&categoria=21)

# PROBLEMATIZAÇÃO

A beleza do mundo é transmitida as pessoas pelos seus olhos, a todo instante estão enxergando as imagens ao olhar: a natureza, a televisão, para um espelho, as palavras em um livro, à beleza de uma rosa, os olhos da pessoa amada (o), etc. Isto acontece em decorrência da combinação de olho e cérebro que organizam, analisam e processam juntas as informações que vêm do mundo exterior, além de controlar e focalizar a luz no processo da visão. Porém, quem nunca se perguntou como pode o processo da visão ocorrer não em seus olhos, mas sim em seu cérebro. Porque temos dois olhos e não apenas um? Como é o mecanismo de funcionamento dos nossos olhos?

## CONCEITOS-CHAVE

**LUZ** é o agente físico que atuando nos órgãos visuais, produz a sensação da visão. Os diversos corpos que nos cercam podem ser vistos porque deles recebemos luz, que, incidindo sobre nossos órgãos visuais, promove os estímulos geradores da sensação da visão.

### **PRINCÍPIO DA PROPAGAÇÃO RETILÍNEA DA LUZ**

Segundo este princípio, nos meios transparentes e homogêneos, a luz propaga-se em linha reta. Os eclipses, a formação de sombra e penumbra, a formação de imagens em câmaras escuras de orifício são fenômenos cuja explicação está relacionada ao fato de a luz propagar-se em linha reta.

#### Exemplo: Câmara escura de orifício

Este dispositivo nada mais é do que uma caixa de paredes opacas, sendo uma delas dotada de um orifício  $O$ , diante do qual é colocado um corpo luminoso. Os raios emanados desse corpo, após atravessarem  $O$ , incidem na parede do fundo da caixa, lá projetando uma figura semelhante ao corpo considerado, em forma e em colorido. Tal figura, no entanto, apresenta-se invertida em relação ao corpo e você pode constatar que os triângulos  $OAB$  e  $OA'B'$  são semelhantes.

$$\frac{i}{o} = \frac{p'}{p}$$

**REFRAÇÃO** é o fenômeno que consiste no fato de a luz passar de um meio para o outro diferente. Além de possibilitar o entendimento de muitos fenômenos comuns [...] como a aparente profundidade (menor) de uma piscina, as miragens nas rodovias em dias quentes e o arco íris é a base para a fabricação de muitos instrumentos ópticos extremamente úteis, como lunetas, microscópicos, câmaras fotográficas, óculos, binóculos e projetores de imagens.



<http://www.fisica.seed.pr.gov.br/modules/galeria/uploads/4/939refracaoagua.jpg>

Índice de Refração: por definição, o índice de refração absoluto (densidade óptica ou, simplesmente, índice de refração) desse meio para a radiação monocromática considerada é a grandeza adimensional  $n$ , definida por:

$$n = \frac{c}{v}$$

Assim o índice de refração absoluto do vácuo é igual a 1, o índice de refração de um meio material é sempre maior que 1. O índice de refração relativo pode ser maior que 1, menor que 1 ou igual a 1.

### Leis da Refração

#### - 1ª Lei da Refração

O raio incidente, o raio refratado e a reta normal traçada pelo ponto de incidência estão contidos no mesmo plano.

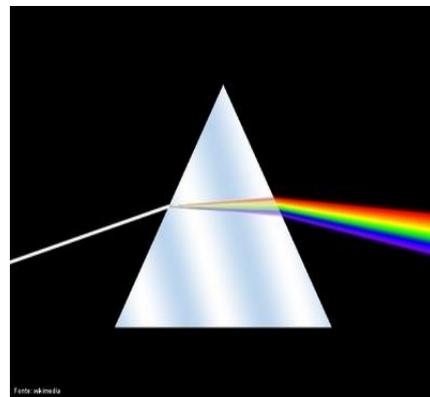
#### - 2ª Lei da refração (Lei de Snell)

A razão entre o seno do ângulo de incidência e o seno do ângulo de refração é constante para cada dioptra e para cada luz monocromática. Da expressão completa da Lei de Snell, podemos extrair a seguinte igualdade:

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1} \rightarrow n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

### **DISPERSÃO DA LUZ**

A dispersão de uma luz policromática é a sua decomposição nas diversas luzes monocromáticas que a constituem. Na dispersão da luz, a luz monocromática de maior frequência sempre sofre o maior desvio. A dispersão é possível porque diferentes luzes monocromáticas, isto é, luzes de frequências variadas, propagam-se na matéria com diversas velocidades, ou seja, percebem na matéria diferentes índices de refração. O prisma óptico é muito eficiente na decomposição da luz. A imagem mostra a dispersão da luz branca em um prisma óptico.



<http://www.fisica.seed.pr.gov.br/modules/galeria/uploads/4/818prismadispers.jpg>

## LENTES

Não se sabe ao certo quando surgiram as primeiras lentes. A partir do século XIII, porém, iniciou-se na Itália a fabricação regular de lentes, destinadas principalmente a correção visual. As lentes são um componente óptico de vital importância, partindo individual ou coletivamente de quase todos os instrumentos ópticos.



Chama-se **lente esférica** a associação de dois dioptros: um necessariamente esférico e o outro plano ou esférico. As lentes são corpos transparentes, geralmente fabricados em vidro, cristal ou acrílico. Ao serem atravessadas pela luz, fazem com que ela sofra duas refrações.

<http://www.fisica.seed.pr.gov.br/modules/galeria/uploads/4/530lentes.jpg>

### Classificação das lentes

As lentes esféricas classificam-se em duas grandes categorias, dependendo da espessura da região periférica comparada à espessura da região central:

- Lentes de Bordas Finas



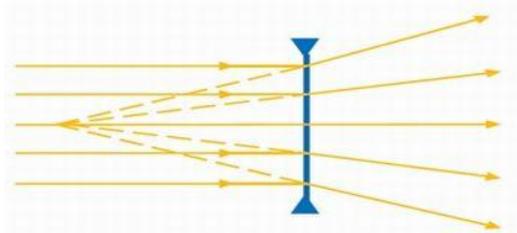
<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=34080>

## - Lentes de Bordas Grossas



<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=34080>

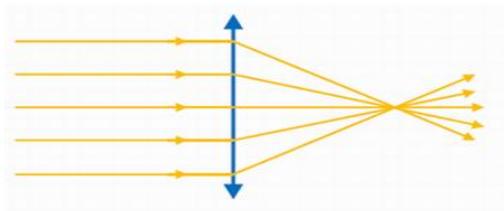
As lentes esféricas podem apresentar dois comportamentos ópticos opostos: comportamento convergente e comportamento divergente.



Os raios de luz que incidem paralelamente entre si se refratam com direções que convergem para um mesmo ponto

Lente convergente

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=34080>



Os raios de luz, que incidem na lente paralelamente entre si se refratam com direções que divergem de um mesmo ponto.

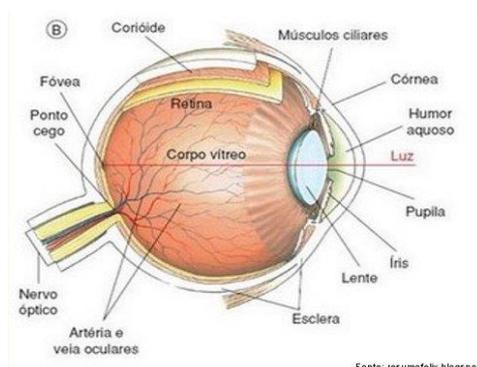
Lente Divergente

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=34080>

## ▪ INTRODUÇÃO A ÓPTICA DA VISÃO

O olho, em essência, é um receptor de luz que consegue converter energia luminosa em impulsos elétricos, que, no cérebro, são interpretados no centro da visão.

Apresentaremos resumidamente o funcionamento básico do olho normal e comentaremos os principais defeitos visuais, bem como os respectivos modos de correção.



• **Córnea** – é a parte anterior transparente e protetora do olho;

• **Íris** - é a parte colorida do olho, responsável por regular o fluxo de luz para a retina;

<http://www.biologia.seed.pr.gov.br/modules/galeria/uploads/3/8anatolho.jpg>

- **Pupila** – localiza-se no centro da íris, é a porta de entrada de luz para a retina;
- **Cristalino** - é a lente dos olhos e se localiza atrás da íris;
- **Retina** – localizada no fundo do olho, é a parte responsável pela recepção das imagens, fundamental para o sentido da visão;
- **Mácula** – é a região da retina responsável pela nitidez da visão e pela visão de cores;
- **Nervo Óptico** – é o nervo que transmite o estímulo visual para o cérebro.

Aos principais defeitos da visão são:

#### - MIOPIA

Este defeito consiste em um **alongamento** do bulbo do olho na direção anteroposterior.

Ao visar um objeto no ‘infinito’, o olho míope conjuga uma imagem real, situada **antes da retina**, que é enxergada desfocada (embaçada). Entretanto a miopia favorece a visão de objetos próximos, pois o ponto próximo, para o olho míope, é mais próximo do olho que para o olho normal. A correção é feita mediante o uso de **lentes divergentes**, que diminuem a vergência do sistema ocular.

#### - HIPERMETROPIA

Este defeito consiste em um **encurtamento** do bulbo do olho na direção anteroposterior. Em condições de músculos ciliares relaxados, a um objeto no “infinito” ele conjuga uma imagem real, situada **depois da retina**. Na hipermetropia, o problema não reside na absorção de objetos muito afastados, mas na visão de objetos próximos.

O ponto próximo do olho hipermetrope situa-se mais distante do olho que o ponto próximo do olho normal. A correção é feita com o uso de **lentes convergentes**, que aumentam a vergência do sistema ocular.

#### - PRESBIOPIA

É um defeito que consiste no **enrijecimento** dos músculos ciliares ou da própria lente natural do olho, o que ocorre com o evoluir da idade. Comum às pessoas com idade superior a 40 anos, que, com a limitação de sua capacidade de acomodação visual, tem dificuldades em “ver de longe” e também “de perto”. A

correção é feita mediante o uso de **lentes bifocais** (ou multifocais), que tem uma região destinada á visão de objetos longínquos e outra destinada á visão de objetos próximos.

#### **- ASTIGMATISMO**

Este defeito consiste em **imperfeições** na simetria de revolução do sistema óptico ocular em torno de seu eixo óptico. Em geral o astigmatismo deve-se a irregularidade na curvatura da córnea, eventualmente abrangendo também as paredes da lente natural do olho. A correção é feita mediante o uso de **lentes cilíndricas**, que tem o objetivo de compensar a assimetria do sistema óptico ocular.

#### **- ESTRABISMO**

O estrabismo é um defeito que consiste na **incapacidade de dirigir simultaneamente** as retas visuais dos dois olhos para o ponto visado. A correção pode ser feita com o uso de **lentes prismáticas**, exercícios da musculatura de sustentação do bulbo do olho ou, em casos mais graves, cirurgia.

#### **- CATARATA**

A catarata é uma patologia que em geral, acomete pessoas idosas. A lente natural do olho torna-se **opaca**, impedindo a entrada da luz na câmara ocular. Com isso, os portadores de catarata perdem total ou parcialmente a capacidade visual, chegando a ficar cegos nos casos mais avançados da doença. A cura é **cirúrgica** e o procedimento consiste em substituir a estrutura afetada por uma **lente artificial**.

#### **CIRURGIAS: Os velhos “Fundos de Garrafa”**

No passado, quem tinha “altos graus” de miopia era obrigado a usar óculos com lentes divergentes muito grossas, por terem a região periférica mais espessa que a região central, se assemelhava a verdadeiros fundos de garrafa. Contudo, a tecnologia de fabricação de lentes evoluiu de maneira notável utilizando-se atualmente o acrílico, material mais leve e maleável, que possibilita a produção de óculos mais confortáveis e discretos. Os atuais métodos de fabricação também

possibilitam a produção de lentes **multifocais** (cada região da lente tem uma vergência específica) para portadores de miopia com astigmatismo, hipermetropia com astigmatismo ou presbiopia, em que os principais defeitos da visão, podem



ser corrigidos com **lentes de contato**.

Elas são circulares, feitas com material flexível e transparente e usadas diretamente sobre a córnea. [...] As lentes de contato podem ser usadas também para fins estéticos, permitindo a modificação da coloração da íris do usuário.

<http://www.fisica.seed.pr.gov.br/modules/galeria/uploads/4/934reflexao.jpg>

Hoje a maioria dos defeitos visuais tem correção definitiva por meio de cirurgia a *laser*. Essas intervenções consistem em moldar a córnea adequadamente para eliminar as deformidades do bulbo do olho, ou seja, o **olho longo**, no caso da miopia, e o **olho curto**, no caso da hipermetropia, devem assumir o formato normal.

Para a correção da miopia, situação mais comum, a intervenção é realizada reduzindo a curvatura da córnea, geralmente angulosa ou pontiaguda. O procedimento implica desgastar a córnea, aumentando, assim seu raio de curvatura, ou provocar pequenas incisões com o feixe de *laser* em sua periferia de modo que seu raio de curvatura fique aumentado, depois da cicatrização.

Essas cirurgias são muito rápidas, não necessitam da internação do paciente e têm um prognóstico muito favorável, dispensando, na maioria dos casos, o posterior uso de óculos ou lentes de contato.

Conceito-chave extraído de: (BOAS, Newton Villas; DOCA, Ricardo Helou; BISCOLOLA, Gualter José. **Física**. Manual do professor. 1. Edição. Vol. 2. São Paulo: Saraiva 2010). Em 05 de outubro de 2013.

## **ATIVIDADE 1: PRÉ-QUESTIONÁRIO**

### **CONTEÚDO:**

Aplicação de um pré-teste de sondagem

### **OBJETIVOS:**

- Realizar um levantamento com base nas concepções preexistentes que os alunos possuem;
- Verificar os conhecimentos tanto formal como informal que os alunos já têm construído dos conceitos de óptica geométrica, luz, formação de imagens e visão, bem como os cuidados necessários com seus olhos.

### **RECURSOS/MATERIAIS:**

Caneta, questionário impresso.

### **AÇÕES DO PROFESSOR**

Primeiramente comentar sobre o objetivo da entrega/resposta deste questionário. Sendo importante, um ambiente acolhedor e organizado, em que o aluno sintam-se participante, para que o questionário seja respondido com calma e tranquilidade.

Logo após, o professor entregará o questionário com questões elaboradas para os alunos, o mesmo será distribuído individualmente para que o aluno responda, como sendo um tipo de entrevista em que as perguntas já estarão contidas em uma folha impressa numeradas. O questionário é composto por 19 questões, enfocando os cuidados com a saúde ocular, bem como a importância dos conhecimentos físicos e a motivação para o estudo da Física.

Este mesmo questionário será aplicado no final do projeto contendo dentre as demais questões, duas questões buscando verificar se os alunos gostaram ou como eles avaliam esse tipo de atividade para que seja realizada uma análise qualitativa dos dados.

## QUESTIONÁRIO A SER RESPONDIDO POR ALUNOS

1 - Você conhece alguém, tem alguém na família ou um parente próximo que faz uso de óculos ou que tenha algum problema de visão? ( ) Sim ( ) Não

2 - Você já fez algum tipo de exame preventivo nos olhos? ( ) Sim ( ) Não

3 - Com que frequência você vai ao oftalmologista, já visitou esse especialista?

( ) 1 vez ao ano ( ) 2 vezes ao ano ( ) nunca fui

( ) já fui, mas faz muito tempo ( ) não sei responder

4 - Você considera que tem uma boa visão, ou seja, consegue enxergar bem?

( ) Sim ( ) Não ( ) Em parte

5 – Assinale os itens que você acha que são as principais causas da cegueira e das outras deficiências visuais?

( ) Doenças infecciosas ( ) Asma ( ) Ferimentos ( ) Poluição Sonora

( ) Tumores ( ) Arteriosclerose ( ) Influências pré-natais

( ) Acidentes ( ) Envenenamentos ( ) hereditariedade

6 – Dos itens abaixo, quais você considera que são doenças relacionadas ao sistema visual:

( ) Catarata ( ) Conjuntivite ( ) Bronquite ( ) Arteriosclerose

( ) Glaucoma ( ) Xeroftalmia ( ) Blefarite ( ) Tersol

( ) Dacriocistite ( ) hemorroida ( ) Dermatose ( ) Cegueira noturna

7 - Você tem cuidados com a sua visão?

( ) Sim ( ) Não ( ) Em parte Se sim quais?-----

-----

8 - Você tem hábito de ficar no computador ou televisão até tarde? Por quanto tempo?-----

9 - Você tem o costume de esfregar os olhos sem cuidado?

( ) Sim ( ) Não ( ) Em parte

**10-** Em dias ensolarados para sair de casa e proteger-se do sol ou da claridade excessiva, você costuma usar óculos de proteção?

(  ) Sim            (  ) Não            (  ) Em parte

**11 -** Você compartilha óculos de outras pessoas? (  ) Sim (  ) Não (  ) Em parte

**12 -** Você tem o costume de ler ou fazer trabalhos em lugares mal iluminados, ou seja, com pouca iluminação?

(  ) Sim            (  ) Não            (  ) Em parte

**13 -** Se acontecesse de você perder a visão hoje, por falta de algum cuidado, o que faria?-----

**14 -** Você considera necessário um laboratório todo equipado para a realização de atividades experimentais? (  ) Sim            (  ) Não            (  ) Em parte

**15 -** Você encontra alguma dificuldade no aprendizado da disciplina de Física?

(  ) Sim            (  ) Não            (  ) Em parte            Se sim, quais?-----

-----

**16 -** Você consegue relacionar fatos ou atividades do seu cotidiano ao conhecimento físico ensinado?

(  ) Sim            (  ) Não            (  ) Em parte

**17 -** Você sabe como acontece o processo da visão?

(  ) Sim            (  ) Não            (  ) Em parte

**18 -** Na retina estão localizadas as células fotorreceptoras responsáveis pelo processo da visão, você concorda com esta afirmação?

(  ) Sim            (  ) Não            (  ) Em parte

**19 -** Porque enxergamos?-----

## **ATIVIDADE 2: ATIVIDADE PRÁTICA LENTES**

### **CONTEÚDO:**

Concentração da luz recebida do Sol.

Determinação do foco.

### **OBJETIVOS:**

- Favorecer o desenvolvimento da capacidade de observação.
- Favorecer o entendimento dos conceitos para uma melhor compreensão dos fenômenos físicos.
- Criar relações entre os saberes teóricos e práticos.
- Tornar significativo o aprendizado científico.

### **RECURSOS/MATERIAIS:**

Lupa (lente convergente) de vidro, folha de papel de varias cores, régua ou fita métrica, cronômetro, isopor, lápis ou caneta azul ou preta.

### **AÇÕES DO PROFESSOR:**

Esta atividade de preferência deve ser realizada em um ambiente aberto da escola onde há Sol. Os alunos foram encaminhados até este local apropriado para a realização da atividade prática, onde estavam reunidos em um único grupo. Cria-se neste ambiente certa expectativa ao que será abordado nesta atividade. A prática consiste em utilizar uma lupa, um tipo de lente de aumento esférica convergente. Inicialmente peça aos alunos que coloque a lupa bem perto dos seus olhos. A seguir afaste lentamente a lupa dos olhos, refletindo sobre o que acontece com as imagens vistas ao seu redor ao aproximá-la e afastá-la. Em seguida coloque uma folha de papel de cor branca no chão, aponte a lupa para Sol e oriente-a de modo que se projetem os raios solares sobre esta folha de papel. Faça com que um feixe de luz solar (feixe de raios paralelos) passe através da lente, de preferência com o Sol alto. Então receba o feixe convergente sobre a folha de papel focalizando a imagem do Sol (bem nítida), procurando manter a lupa em posição tal que a imagem seja bastante nítida. Formando-se a imagem do Sol no papel, desloque lentamente a lente até que a mancha clara que se

forma sobre o papel se reduza a um círculo de menor tamanho possível, até queima-lo, não esquecendo-se de cronometrar o tempo de duração entre a focalização da imagem nítida do Sol e quando o papel começou a queimar. Você saberá que alcançou essa situação quando a imagem começar a queimar o papel (e nunca fique olhando durante muito tempo para a imagem). Meça então a distância focal ( $f$ ), que é a distancia da lente ao papel.

Repita o mesmo procedimento utilizando as outras cores de papel sugeridas. Agora utilizando a mesma lente repita os mesmos procedimentos projetando a imagem do Sol sobre o anteparo de isopor branco. Após algum tempo faça uma pequena mancha escura no isopor usando um lápis ou uma caneta de cor azul ou preta, repetindo a prática novamente concentrando os raios solares sobre esta mancha escura. A cada utilização da lente documente as suas observações no quadro abaixo.

	Tempo(s)	Distância focal ( $f$ )
Branco		
Amarelo		
Vermelho		
Azul		
Verde		
Preto		

**Obs.:** Quando não houver Sol ou você for realizar esta atividade à noite você poderá utilizar um objeto luminoso (lustre, vela, lâmpada de iluminação de rua ou da escola) a maior distância possível. É provável que você tenha dificuldade de obter uma imagem inteiramente nítida, mas a obtenção de uma nitidez parcial já é satisfatória.

#### **QUESTÕES NORTEADORAS:**

- 1 - A lupa é um instrumento que produz imagens maiores ou menores que o objeto?
- 2 - A lupa que estamos usando é constituída por uma lente convergente ou divergente?

- 3 - Quanto à orientação das imagens, a lupa produz imagens direitas ou invertidas?
- 4 - A nitidez da imagem depende da distância da lupa ao objeto?
- 5 - O que você vê sobre a folha de papel ao projetar os raios solares sobre ela?
- 6 - O tempo para queimar os papéis de diferentes cores é o mesmo? Por quê?
- 7 - Mesmo se tendo uma grande concentração de raios solares no isopor o mesmo não queimou. Mas após fazer uma mancha escura sobre ele, o mesmo queimou naquele local. Procure explicar a diferença de atuação do isopor nas duas situações.
- 8 - A lupa é uma lente de faces convexas geralmente usadas como “lente de aumento”. Usando uma lente desse tipo, é possível queimar pedaços de madeira seca ou de papel quando nela incidem os raios de Sol. Como se explica este fato?

Extraído de (FUKE, Luiz Felipe; KAZUHITO, Yamamoto. **Física para o Ensino Médio**. Manual do professor. 1. Edição. Vol. 2. São Paulo: Saraiva 2010. Pág. 213) e Leituras do Gref. Óptica Pág. 80 disponível em: (<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/optica1.pdf>), acesso em 23 de outubro de 2013, modificado por Nilda Von Knoblauch em 24 de outubro de 2013.

### **ATIVIDADE 3: CONSTRUÇÃO DO MODELO DE UM OLHO NO ISOPOR**

#### **CONTEÚDO:**

Elaboração e construção do modelo de olho humano

#### **OBJETIVOS:**

- Conhecer o mecanismo de funcionamento do olho.
- Facilitar o entendimento dos conceitos físicos abordados com os problemas da saúde ocular
- Contribuir de maneira significativa para o processo de ensino-aprendizagem.
- Demonstrar através do modelo de olho a visão normal (hemetropia) e alguns distúrbios visuais (miopia e hipermetropia).

#### **RECURSOS/MATERIAIS:**

Uma esfera de isopor de 25 cm de diâmetro, 3 lentes de dioptrias positivas (respectivamente 4.75, 7.5 e 10.0), 2 lentes para correção dos distúrbios visuais, com respectivamente 2.5- e 2.75+ dioptrias (As lentes podem ser confeccionadas em qualquer ótica, sob encomenda), papel vegetal de cerca de 17 cm de comprimento por 12 cm de largura, estilete, tinta guache para pintar o olho (preta e vermelha), cola de isopor.

#### **AÇÕES DO PROFESSOR:**

Realizar um estudo preliminar a respeito da fisiologia do olho, destacando a evolução histórica das descobertas e teorias bem como, as suas interações com a luz e o processo de formação de imagens.

Iniciar construindo um modelo do olho a partir de uma esfera de isopor de 25 cm de diâmetro, com o uso de um estilete fazer uma abertura de aproximadamente 7,5 cm de comprimento por 6 cm de largura em um dos polos da bola de isopor. No outro polo faça uma abertura de modo que as lentes dioptrias positivas se encaixem. Com a tinta guache preta pinte o interior da bola de isopor, melhorando assim a qualidade da visão e representando a pigmentação do olho (coroide). No lado que será o fundo do olho, fixar um pedaço

de papel vegetal (retina) de modo que seja um anteparo translúcido e as imagens possam ser visualizadas. Decore a parte externa com a tinta vermelha deixando-o mais semelhante a um olho.

Em seguida para demonstrar a visão normal (hemetropia) encaixe a lente de 7.5+ na bola de isopor. Pedir para que um aluno se posicione aproximadamente 5 metros distante da bola de isopor e de preferência próximo a uma janela. Sobre a abertura oposta à da lente focalizar o aluno, a imagem dele se projetará no papel vegetal (retina) e de cabeça para baixo, devido às propriedades dos meios dióptricos (lente).

Em um olho normal ao qual foi demonstrada, a lente convergente fez o papel da córnea e do cristalino convergindo à luz emitida pelo aluno no fundo do olho sobre o papel vegetal considerado como retina. Para demonstrar alguns distúrbios visuais como a hipermetropia é só trocar a lente usada anteriormente pela de 4.75+ e para a miopia a lente de 10.0+. Uma lente simulou um olho hipermetrope, outra de focal menor, um olho míope. Para corrigir a hipermetropia a lente usada será a de 2.75+ (óculos) colocada à frente da lente defeituosa, formando um sistema conjugado de lentes. A correção da miopia será feita tomando á de 2.5- (óculos) colocada à frente da lente defeituosa a fim de produzir uma segunda imagem, esta vez em foco no fundo do olho.

No modelo proposto, a desfocalização resultante da miopia e hipermetropia é perfeitamente visualizada pelo operador.

Extraído

de:

(<http://www.uel.br/ccb/histologia/portal/pages/arquivos/Praticas%20de%20Anatomia%20e%20Histologia%20para%20a%20Educacao%20Basica.pdf>) acesso em: 18 de julho de 2013, modificado por Nilda Von Knoblauch em 19 de julho de 2013.

### **QUESTÕES NORTEADORAS:**

1- Um dos motivos pelo qual uma pessoa não consegue ver nitidamente os objetos é porque as imagens se formam entre o cristalino e a retina. Para corrigir este defeito ela deve usar óculos com lentes convergentes ou divergentes? Que defeito de visão ela tem?

2- Porque o hipermetrope tem que usar uma lente convergente para corrigir o defeito em seu olho?

3 – Que tipo de imagem se forma na retina?

4- Para uma lente ser considerada convergente ou divergente ela depende de que?

5- O olho humano pode ser considerado um complexo sistema óptico, composto de diversas estruturas, que podem apresentar algumas anomalias tais como: miopia, hipermetropia, daltonismo, astigmatismo, presbiopia, entre outros. A presbiopia é causada pelo quê? Que tipo de lente é usado para corrigir essa anomalia?

Nesta atividade pode-se fazer um trabalho interdisciplinar com o professor da disciplina de Biologia para a construção do modelo de olho humano

## **ATIVIDADE 4: DISSECAÇÃO DO OLHO DO BOI**

### **CONTEÚDO:**

Anatomia do globo ocular

### **OBJETIVOS:**

- Compreender o funcionamento do olho e o processo de formação de imagens.
- Despertar o interesse dos educando ao se observar as semelhanças do olho de boi com o olho humano.
- Despertar o espírito de investigação auxiliando na compreensão de conceitos físicos.
- Entender o mecanismo da visão humana.
- Compreender os conceitos físicos relacionados à óptica geométrica.

### **RECURSOS/MATERIAIS:**

Bandeja descartável, luvas, recipiente com água, pinças, bisturi ou estilete, tesoura, papel toalha, olho de boi (você conseguirá com um açougueiro ou em um abatedouro sob encomenda).

### **AÇÕES DO PROFESSOR:**

Esta atividade de preferência deve ser realizada no laboratório de Ciências, Física ou Química da escola. Os alunos foram encaminhados até o laboratório de Ciências, onde estavam reunidos em um único grupo. Cria-se neste ambiente certa expectativa ao que será abordado nesta atividade. A prática consistia em ouvir as orientações e junto ao processo da dissecação do olho foi se explicando as partes do olho do boi assim como as diferenças deste para o olho humano.

**1-** Primeiro inicia-se retirando o excesso de gordura e músculos que existem em torno do olho com precaução de não cortar o nervo óptico, parte posterior que leva a informação ao cérebro. A gordura serve de proteção ao olho contra impactos. Os músculos são responsáveis pela sua movimentação.

**2-** Logo após deve-se cortar o olho pela metade através da esclerótica observando-se internamente o globo ocular: na parte de cima fica a córnea, a íris e o diafragma, na parte de baixo o cristalino sobre uma gelatina. Em seguida retire a córnea cortando. Se quiser observar e perceber a existência dela peça

aos alunos que feche o olho e coloque o dedo sobre a pálpebra. Em seguida movimente o olho de um lado para o outro perceba uma protuberância (saliência) que se forma.

Ao se cortar a córnea, dela sairá um líquido chamado humor aquoso, que mantém a pressão que dá a forma a córnea. Observe a íris, diafragma composto de músculos que mudam o diâmetro da pupila, controlando a quantidade de luz que entra no olho.

**3-** Agora retire o cristalino, veja através dele objetos distantes, eles aparecerão de cabeça para baixo. O cristalino é uma lente convergente. Você perceberá tracinhos pretos ao redor dele, são os ligamentos que presos aos músculos ciliares, variam o tamanho da lente. Agora coloque o cristalino sobre um papel com algo escrito veja o funcionamento dele como uma lente de aumento.

**4-** Observe uma massa gelatinosa chamada humor vítreo que preencha a parte interna do olho definindo a sua forma. Ele é responsável por manter a retina fixada no fundo do olho. Sendo muito importante, pois, se a retina se dobra, o sinal que chegará ao cérebro será confuso.

**5-** Em seguida corte o globo ocular pela metade, observe no fundo do olho, à retina uma película irrigada por vasos sanguíneos (onde se formam as imagens) ela está presa em um ponto chamado ponto cego, pois nele não há receptores sensíveis à luz. Nesse ponto, passa o feixe de nervos que formam o nervo óptico, que leva as informações ao cérebro.

Observe também atrás da retina que há um tapete (camada) de cor azul-esverdeada que reflete de volta para retina a luz que já passou por ela, ajudando o boi enxergar melhor no escuro, já nos seres humanos não existe o tapete, e esse fundo é de cor preta, absorvendo a luz que passa pela retina. O farol de um carro faz brilhar os olhos do gato, pois ele também tem essa camada refletora no fundo do olho.

Após a identificação das principais partes do olho, os alunos utilizando o cristalino poderão observar algumas imagens, aumentando de tamanho ou de “cabeça para baixo”.

## **INFORMAÇÕES**

- O ser humano possui no olho 6 músculos enquanto no olho do boi há apenas 4 músculos.

- O diâmetro da pupila no ser humano varia de 1,5 mm a 8 mm . Essa variação não é instantânea. A pupila do boi é oval e não circular como a nossa e a íris é sempre marrom, pois não existem bois de olhos verdes ou azuis.
- O cristalino é uma lente convergente biconvexa, funcionando como uma lente de aumento. A retina funciona como o filme fotográfico do olho.

Extraído de: (<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol2/Num2/a05.pdf>). Acesso em 17 de julho de 2013, modificado por Nilda Von Knoblauch em 18 de julho de 2013.

### QUESTÕES NORTEADORAS:

- 1- Na formação das imagens na retina da vista humana o cristalino funciona como uma lente divergente ou convergente? Qual o tipo de imagem, real ou virtual?
- 2- Qual o papel da luz no processo da visão?
- 3- A comunicação visual depende da luz, porque ela é importante para a maioria dos animais e seres humanos?
- 4- Como funciona o olho humano?
- 5- Qual a função da pupila no olho humano?
- 6- Que região do olho é sensível à luz?
- 7- Os bois e cães não apresentam cones nas suas retinas, desse modo esses animais não tem visão em cores. Alguns homens têm dificuldade de enxergar colorido, essa dificuldade em distinguir cores está associada a qual defeito de visão?
- 8- Nos dias atuais olhos claros constituem um padrão de beleza. No homem, a cor dos olhos se deve a pigmentação de que parte do olho?

Extraído de: (GOWDAK, Demétrio; MATTOS, Neide S. de. **Biologia**: volume único. São Paulo: FTD, 1991) modificado por Nilda Von Knoblauch em 24 de outubro de 2013.

Nesta atividade pode-se fazer um trabalho interdisciplinar com o professor da disciplina de Biologia para a dissecação do olho do boi.

## **ATIVIDADE 5: VÍDEOS**

### **CONTEÚDO:**

- Conceitos de óptica de geométrica
- Refração
- Lentes e retina

### **OBJETIVOS:**

- Estabelecer novas pontes entre a linguagem audiovisual e outras formas de comunicação para a formação sociocultural do aluno.
- Melhorar a qualidade de transmissão e recepção dos conhecimentos físicos.
- Construir conceitos, tornando a aula mais dinâmica.
- Abordar assuntos que sejam relacionados ao cotidiano dos alunos bem como estudar os elementos que compõem a Física.
- Facilitar o caminho para níveis de assimilação e compreensão da linguagem
- Relacionar e integrar ao assunto que está sendo abordado, transformando o audiovisual em conhecimento.

### **RECURSOS/MATERIAIS:**

Data show, notebook, TV pen drive.

### **AÇÕES DO PROFESSOR:**

Primeiramente comentar sobre o objetivo desta atividade, informando qual assunto estará sendo abordado nos vídeos bem como aspectos gerais do vídeo (duração, autor). É de grande importância que o professor selecione bem o vídeo para saber sobre como são. De preferência os vídeos devem ter muitas imagens para auxiliar na compreensão do conteúdo, mas com textos curtos, para assim não tornar uma aula exaustiva e manter os alunos mais atentos.

Inicialmente pedir aos alunos atenção no momento da exibição do vídeo, pois o mesmo recorre para nossos sentidos de captação mais forte: a audição e visão, para que possamos adquirir conhecimento e informações. O professor pode instigar os alunos a refletirem sobre o assunto do vídeo com algumas questões norteadoras.

Caso seja necessário o professor deve fazer pausas durante a exibição do vídeo para esclarecer e discutir momentos que julgue importantes desde que seja breve. Ao término do vídeo pedir aos alunos que se posicionem no formato de um círculo. Neste momento é relevante promover a reflexão do tema junto com os alunos a partir da roda da conversa e da interação, mediada pelo professor estimulando discussões e estando atentas as questões e situações levantadas. Discutindo com os alunos os aspectos positivos e negativos das abordagens sobre cada assunto apresentado no vídeo.

Na sequência solicitar que os alunos sintetizem em um texto o assunto abordado nos vídeos proporcionando assim atividades a partir deste contexto.

Desta forma sugerimos alguns sites abaixo como subsídios referentes a sugestões de alguns vídeos que podem ser utilizados para a abordagem do conteúdo.

### **SUGESTÃO DE SITES DE VÍDEOS:**

Telecurso 2000 aula de Física:

- **Aula 31/50 - Física - Ótica Geométrica** (dur. 15 min) disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=1IC6TatGcNg>

- **Aula 33/50 - Física - Refração** (dur. 15 min) disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=kgy2T-16eXw>

- **Aula 34/50 - Física - Lentes e Retina** (dur. 15 min) disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=7yVvQkyx-H0>

## **ATIVIDADE 6: PALESTRA**

### **CONTEÚDO:**

- Anomalias da visão
- Cuidados com o sistema visual

### **OBJETIVOS:**

- Contribuir de forma significativa para a importância dos cuidados com a visão.
- Informar sobre as medidas de autocuidado com os olhos, auxiliando o aluno em sua formação como cidadãos comprometidos.
- Proporcionar uma linguagem comum e acessível aos alunos sobre os cuidados, os problemas e as deficiências visuais bem como as possíveis correções.
- Buscar alternativas de prevenção e compreensão das patologias da visão.
- Motivar a elaboração de perguntas bem como informações curiosas sobre os problemas que podem estar comprometendo a capacidade da visão.

### **RECURSOS/MATERIAIS:**

Data show, notebook, passa slides, caixa de som amplificada.

### **AÇÕES DO PROFESSOR:**

Encaminhar os alunos para o ambiente onde será realizada a palestra com o Oftalmologista que abordará assuntos relacionados ao olho humano, os defeitos da visão, bem como as doenças e os cuidados com o sistema visual.

Inicialmente estabelecer junto aos alunos algumas normas de conduta e princípios de comportamento que os mesmos devem seguir durante a palestra, além disso, deixar claro os objetivos, as intenções e motivos da realização da palestra. Em seguida comentar sobre a importância dos questionamentos e perguntas a serem feitas pelos alunos durante a palestra, visando sanar as dúvidas e buscando informações quanto aos problemas visuais, lembrando-os para estarem atentos às explicações do palestrante. Comentar sobre a importância dos registros e coleta de dados para a realização de um relatório que deverá ser feito ao término da palestra. Na sequência o professor apresentará o palestrante que iniciará sua palestra. Durante a palestra estará aberto espaço para perguntas e questionamentos.

## ATIVIDADE 7: MEDIDA DA ACUIDADE VISUAL

### CONTEÚDO:

Triagem por meio da medida da acuidade visual com a Escala de Sinais de Snellen.

### OBJETIVOS:

- Fortalecer os laços de parceria entre a escola e a unidade de saúde visando identificar através da triagem problemas na saúde ocular dos alunos.
- Colaborar a partir da prevenção, na redução dos agravos à saúde ocular dos estudantes.
- Diagnosticar a limitação da visão entre os participantes contribuindo desta forma para a melhoria da qualidade de vida dos educandos.

### RECURSOS/MATERIAIS:

Escala de Sinais de Snellen ([http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/Manual\\_de\\_Orientacao\\_Triagem\\_de\\_Acuidade\\_Visual.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/Manual_de_Orientacao_Triagem_de_Acuidade_Visual.pdf)) lápis, régua, cartão oclutor, caneta, borracha, metro ou fita métrica, fita adesiva, cadeira, ficha para registro dos resultados impressa.

### AÇÕES DO PROFESSOR:

É importante que o local seja calmo bem iluminado e sem ofuscamento, para que o aluno sintase tranquilo. O profissional responsável pela triagem organizará o local, fixando a Escala de Sinais de Snellen numa parede, evitando que a luz incida diretamente sobre ela. A luz deve vir por trás ou dos lados do aluno que vai ser examinado. Então utilizando uma fita métrica ou o metro medirá uma distância de 5 (cinco) metros da parede ao local em que a cadeira de exame ficará posicionada e com a fita adesiva fará uma marca no piso colocando a cadeira de forma que as pernas traseiras coincidam com a linha marcada. Preparado o local o profissional da saúde em um grande grupo orientará esclarecendo as finalidades da “triagem” e demonstrando as etapas de como será realizado o teste. Também será abordada a importância do registro dos resultados encontrados no teste. É fornecido um cartão oclutor para que o aluno

cubra alternadamente cada olho durante o teste. Em seguida aplicar-se a individualmente entre os alunos a técnica de medida da acuidade visual. Durante o teste realizar a anotação dos dados na ficha conforme modelo adaptado do projeto Olhar Brasil apresentada abaixo. O professor deverá acompanhar todo o processo de triagem organizando a turma.

<b>FICHA PARA REGISTRO DO RESULTADO DA TRIAGEM</b>			
<b>COLÉGIO:</b>			
<b>ALUNO:</b>			
<b>SÉRIE:</b>	<b>IDADE:</b>	<b>DATA DA TRIAGEM:</b>	/ /
<b>UNIDADE DE SAÚDE:</b>			
<b>PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELA TRIAGEM:</b>			
<p><b>1- ACUIDADE VISUAL:</b> OD----- OE:-----  <input type="checkbox"/> Sem correção      <input type="checkbox"/> Com correção</p> <p><b>2- SINAIS E SINTOMAS OCULARES OBSERVADOS:</b>  <input type="checkbox"/> Lacrimejamento      <input type="checkbox"/> Inclinação persistente de cabeça  <input type="checkbox"/> Piscar contínuo dos olhos      <input type="checkbox"/> Estrabismo (olho vesgo)  <input type="checkbox"/> Cefaleia (dor de cabeça)      <input type="checkbox"/> Testa franzida ou olhos semicerrados  <input type="checkbox"/> Outros:.....</p> <p><b>3- CONDUTA:</b> <input type="checkbox"/> Orientado  <input type="checkbox"/> Encaminhamento para consulta com oftalmologista  <input type="checkbox"/> Outros</p> <p><b>4- OBS:</b>.....</p>			

Extraído de (BRASIL, Ministério da Saúde. **Projeto Olhar Brasil:** Triagem de Acuidade Visual: manual de orientação. Ministério da Saúde/ Ministério da Educação. Brasília, 2008) modificado por Nilda Von Knoblauch em 18 de julho de 2013.

## **ATIVIDADE 8: ATIVIDADE EM GRUPO NO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA**

### **CONTEÚDO:**

- Anomalias da visão e suas causas
- Cuidados com a saúde ocular

### **OBJETIVOS:**

- Estimular a pesquisa, contribuindo para o desenvolvimento e a formação do aluno como pesquisador de seu próprio conhecimento.
- Aprofundar os conhecimentos e informações a respeito do sistema visual.
- Identificar os conceitos básicos dos defeitos da visão.
- Obter dados sobre os cuidados com a visão evitando situações de risco que possam surgir.
- Pesquisar e examinar as formas de prevenção que ajudem a minimizar tais problemas.

### **RECURSOS/MATERIAIS:**

Laboratório de informática, caneta e caderno.

### **AÇÕES DO PROFESSOR:**

Inicialmente conduzir os alunos ao laboratório de informática. Em seguida comentar sobre o objetivo da atividade de pesquisa e pedir para os alunos se dividirem em grupos. O professor distribuirá para cada grupo alguns tópicos que contemplam assuntos relacionados aos olhos que serão pesquisadas pelos alunos. A pesquisa será direcionada pelo professor contemplando os seguintes tópicos:

- *Anomalias da visão:*

- |                    |                 |                 |
|--------------------|-----------------|-----------------|
| - Miopia           | - Hipermetropia | - Conjuntivite  |
| - Hipermetropia    | - Presbiopia    | - Torsão        |
| - Astigmatismo     | - Daltonismo    | - Glaucoma      |
| - Estrabismo       | - Catarata      | - Blefarite     |
| - Cegueira noturna | - Xeroftalmia   | - Dacriocistite |

- *Importância dos cuidados com a visão*

- Prejuízo do álcool para a visão.
- Malefícios do cigarro para a visão.
- Malefícios dos remédios para os olhos.
- Malefícios da maquiagem aos olhos.
- Proteção dos olhos em casa e nas tarefas caseiras.
- Proteção dos olhos em praticas esportiva.
- Proteção dos olhos no trânsito.
- Proteção e cuidados no trabalho.
- Cuidados com substâncias químicas.
- Cuidados ao se usar colírios e como usar.
- Cuidados com os olhos diante do computador.
- Importância dos óculos com filtro solar (óculos escuros) no verão e no inverno.
- Importância das consultas oftalmológicas.
- Importância da alimentação saudável.
- O uso de óculos.
- O uso de lentes de contato

Depois de distribuído os tópicos o aluno deve digitar no campo de pesquisa no buscador da internet Google o tema a ser pesquisado e entrar nos sítios. Pedir para os alunos que acessem vários sítios, observando as informações relevantes ali contidas, lendo, refletindo e comparando as diversas informações encontradas sobre o mesmo tema, verificando o propósito das informações obtidas na pesquisa. Nesta etapa, os alunos devem reunir as informações, fazendo um levantamento dos dados considerados mais importantes realizando alguns registros em seu caderno para posteriormente utilizarem na produção de cartazes e mural da escola. Lembrando-se de referenciar os trechos da pesquisa com o sítio de onde foi encontrada.

O professor deve acompanhar estes grupos durante o desenvolvimento da atividade, interferindo e interagindo quando necessário, além de motivar os alunos para o desenvolvimento da mesma e de observar os registros que estão sendo realizados pelos grupos. Para finalizar a atividade proposta os alunos devem entregar os registros realizados durante a pesquisa ao professor.

## **ATIVIDADE 9: PRODUÇÃO DE CARTAZES**

### **CONTEÚDO:**

- Anomalias da visão (causas)
- Cuidados com a saúde ocular

### **OBJETIVOS:**

- Divulgar através dos cartazes causados os malefícios pelas doenças e as formas saudáveis de prevenção da saúde ocular.
- Estimular a criatividade dos alunos através da produção de cartazes.
- Promover o despertar e a atenção dos alunos quanto à importância de ações preventivas e os cuidados com a saúde ocular.
- Promover a parceria e solidariedade entre as equipes.

### **RECURSOS/MATERIAIS:**

Dicionário, cartolina ou papel cartão, pincel atômico preto ou azul escuro, revistas, jornais, cola.

### **AÇÕES DO PROFESSOR:**

Os alunos devem levar para esta aula os materiais citados acima e outros que julgarem necessários para a realização da atividade proposta.

Inicialmente comentar sobre a importância da produção dos cartazes e de algumas regras a se utilizar no momento da confecção. O professor deve abordar aos alunos que o cartaz deve conter mensagens curtas acompanhado de explicação e observações mais detalhadas, a letra utilizada deve ser legível. Para a escrita as cores a serem usadas de preferência devem ser o preto ou azul escuro já o vermelho, o amarelo e a laranja ou as outras cores podem ser usadas sem exagerar.

Em seguida pedir aos alunos que formem novamente os mesmos grupos ao qual participaram na pesquisa. O professor distribuirá aos grupos as sistematizações realizadas por eles na pesquisa. Na sequência utilizando as informações coletadas na pesquisa façam uma leitura dos dados debatendo e realizando uma

análise dentro do grupo do que é mais importante sobre o tema para ser utilizado na produção do cartaz. O professor irá solicitar que os alunos escrevam na cartolina os conceitos que julgam mais importantes da sua pesquisa, convidando-os a produzir seus cartazes com colagens e montagens de sistemas e ilustrações que julguem mais relevantes, estimulando a participação de todos os alunos na atividade proposta. As colagens com sistemas e ilustrações podem ser retiradas das revistas, jornais, reportagens que forneçam subsídios para a produção e elaboração dos cartazes. Para finalização da atividade os trabalhos serão expostos a todos como forma de socializar a aprendizagem e posteriormente no mural do Colégio para a apreciação de todos.

Para o caso de dúvidas na expressão ou forma de escrever alguma palavra o aluno poderá consultar o dicionário que estará disponível. O professor deve acompanhar estes grupos durante a produção dos cartazes, interagindo e interferindo quando necessário, além de motivar e de observar os alunos para o desenvolvimento da atividade proposta.

---

Nesta atividade pode-se fazer um trabalho interdisciplinar com o professor da disciplina de Arte na confecção dos cartazes.

---

## ATIVIDADE 10: PÓS-QUESTIONÁRIO

### CONTEÚDO:

Aplicação de um pós-teste de sondagem

### OBJETIVOS:

- Realizar um levantamento com base nas concepções que os alunos possuem sobre o tema.
- Investigar possíveis mudanças conceituais e de postura nos alunos em relação ao conhecimento científico e as ações preventivas.

### RECURSOS/MATERIAIS:

Caneta, questionário impresso.

### AÇÕES DO PROFESSOR:

Primeiramente comentar sobre o objetivo de estar distribuindo novamente este questionário para ser respondido. Sendo importante um ambiente acolhedor e organizado, para que o questionário seja respondido com tranquilidade.

Logo após, o questionário será distribuído ao aluno, para que o mesmo responda, como sendo um tipo de entrevista em que as perguntas já estarão contidas em uma folha impressa numeradas. O questionário é composto por 21 questões, enfocando os cuidados com a saúde ocular, bem como a importância dos conhecimentos físicos e a motivação para o estudo da Física. Neste questionário dentre as demais questões, estará contendo duas questões buscando verificar se os alunos gostaram ou como eles avaliam esse tipo de atividade. Para um levantamento final do conhecimento adquirido pelos alunos a respeito da óptica e saúde da visão será realizada uma análise dos dados qualitativa com caráter descritivo/análítico dos conhecimentos adquiridos, onde se fará uma análise dos questionários respondidos verificando se houve compreensão dos conceitos abordados e suas atitudes em relação aos cuidados com a visão, bem como a motivação para o estudo da Física.

O modelo do questionário estará em anexo.

## QUESTIONÁRIO A SER RESPONDIDO POR ALUNOS

1 - Você conhece alguém, tem alguém na família ou um parente próximo que faz uso de óculos ou que tenha algum problema de visão? ( ) Sim ( ) Não

2 - Você já fez algum tipo de exame preventivo nos olhos? ( ) Sim ( ) Não

3 - Com que frequência você vai ao oftalmologista, já visitou esse especialista?

( ) 1 vez ao ano ( ) 2 vezes ao ano ( ) nunca fui

( ) já fui, mas faz muito tempo ( ) não sei responder

4 - Você considera que tem uma boa visão, ou seja, consegue enxergar bem?

( ) Sim ( ) Não ( ) Em parte

5 - Assinale os itens que você acha que são as principais causas da cegueira e das outras deficiências visuais?

( ) Doenças infecciosas ( ) Asma ( ) Ferimentos ( ) Poluição Sonora

( ) Tumores ( ) Arteriosclerose ( ) Influências pré-natais

( ) Acidentes ( ) Envenenamentos ( ) hereditariedade

6 - Dos itens abaixo, quais você considera que são doenças relacionadas ao sistema visual:

( ) Catarata ( ) Conjuntivite ( ) Bronquite ( ) Arteriosclerose

( ) Glaucoma ( ) Xeroftalmia ( ) Blefarite ( ) Tersol

( ) Dacriocistite ( ) hemorroida ( ) Dermatose ( ) Cegueira noturna

7- Você tem cuidados com a sua visão?

( ) Sim ( ) Não ( ) Em parte Se sim quais?-----

-----

8 - Você tem hábito de ficar no computador ou televisão até tarde? Por quanto tempo?-----

9 - Você tem o costume de esfregar os olhos sem cuidado?

( ) Sim ( ) Não ( ) Em parte

**10** - Em dias ensolarados para sair de casa e proteger-se do sol ou da claridade excessiva, você costuma usar óculos de proteção?

(  ) Sim                    (  ) Não                    (  ) Em parte

**11** - Você compartilha óculos de outras pessoas? (  ) Sim (  ) Não (  ) Em parte

**12** - Você tem o costume de ler ou fazer trabalhos em lugares mal iluminados, ou seja, com pouca iluminação? (  ) Sim                    (  ) Não                    (  ) Em parte

**13** - Se acontecesse de você perder a visão hoje, por falta de algum cuidado, o que faria?-----  
-----

**14** - Você considera necessário um laboratório todo equipado para a realização de atividades experimentais? (  ) Sim                    (  ) Não                    (  ) Em parte

**15** - Você encontra alguma dificuldade no aprendizado da disciplina de Física?  
(  ) Sim                    (  ) Não                    (  ) Em parte                    Se sim quais?-----  
-----

**16** - Você consegue relacionar fatos ou atividades do seu cotidiano ao conhecimento físico ensinado? (  ) Sim                    (  ) Não                    (  ) Em parte

**17** - Você sabe como acontece o processo da visão?

(  ) Sim                    (  ) Não                    (  ) Em parte

**18**- Na retina estão localizadas as células fotorreceptoras responsáveis pelo processo da visão, você concorda com esta afirmação?

(  ) Sim                    (  ) Não                    (  ) Em parte

**19** - Porque enxergamos?-----  
-----

**20** – Como você aluno avalia a maneira como esse conteúdo foi abordado?  
-----

**21** – Cite qual (is) atividade(s) realizada(s) foi (foram) mais significativa(s) para você? Justifique sua resposta. -----  
-----

### **3. ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS**

A Unidade Didática aqui apresentada segue uma ordem de ações que se configura com atividades relacionadas a um mesmo assunto que visa subsidiar a prática pedagógica do professor e contribuir para uma compreensão mais clara dos elementos que compõem o ensino da Física. Entretanto o professor em sua prática diária pode mudar esta ordem de acordo com a realidade de seu ambiente escolar, da capacidade e dificuldade, da estimulação e curiosidade, do interesse dos alunos, dentre outros.

Além dos elementos que compõem a disciplina de Física, precisamos fornecer aos nossos alunos conhecimentos socioculturais em conexão com situações do contexto social, para que eles possam refletir sobre sua realidade, estabelecendo relação entre os diversos contextos do dia a dia, tornando-se cidadãos conscientes, atentos às necessidades de mudança de atitudes e atuante no meio social em que vivem.

Com o intuito de relacionar o conhecimento do senso comum e o conhecimento científico optou-se nesse material por dar ênfase à saúde ocular problema este presente em seu cotidiano, o que permitirá ao aluno compreender os conceitos da óptica geométrica além de refletir ativamente sobre o conhecimento científico e suas relações com a saúde, possibilitando assim o crescimento e o aprofundamento dos saberes para além do contexto escolar.

Assim, este material didático é direcionado a professores da disciplina de Física de modo a facilitar e enriquecer o processo de ensino aprendizagem, tornando-o mais consistente e prazeroso. Sendo assim é necessário que estas ações sejam desenvolvidas em ambientes de aprendizagem cooperativo, estimulante e flexível, através de metodologias e recursos diferenciados que supere com a prática pedagógica tradicional. Portanto para que haja uma melhoria nas práticas pedagógicas cabe ao professor preparar suas aulas indo além das possibilidades apresentadas pelo livro didático, planejando situações e atividades didáticas com a utilização e aplicação de diferentes recursos, promovendo a reconstrução dos saberes, o aumento e a melhoria das práticas educativas.

Portanto nestas atividades propostas utilizam-se recursos didáticos diversos que pretendem conduzir o aluno a perceber a amplitude do conteúdo

trabalhado, articulando variadas metodologias com as múltiplas linguagens do conhecimento físico e, além disso, associando o conteúdo a outros fatores sociais importantes vivenciados em situações cotidianas.

Procura-se através desta Unidade Didática contribuir para minimizar os problemas referentes à saúde ocular utilizando formas diferenciadas para a construção de conceitos de um mesmo assunto, bem como planejando atividades variadas ligando teoria e prática que levem em conta aspectos diversos do conteúdo ensinado, como forma de facilitar o entendimento dos conceitos físicos de modo a atender a diversidade de alunos presentes no ambiente escolar.

Nesta perspectiva é importante considerar que a avaliação deve ocorrer nos diversos momentos do desenvolvimento das atividades permeando todo o processo de ensino aprendizagem de tal forma que possibilite orientar e nortear as intervenções necessárias do trabalho pedagógico do professor, buscando a melhoria dos objetivos e resultados esperados.

Espera-se, assim que por meio dos diferentes instrumentos utilizados e das diversas estratégias pedagógicas o professor possa avaliar a interpretação e a percepção que o aluno tenha do assunto abordado bem como a participação, produção e manifestação dos saberes no processo de construção do conhecimento. Além de verificar certas atitudes, capacidades, habilidades, desempenho cognitivo e mudança de concepção como diagnóstico da aprendizagem dos mesmos em relação ao conhecimento físico.

#### 4. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Eduardo José de Almeida (org.)... et al. **Práticas de Anatomia e Histologia para a Educação Básica**. Editora Kan, 1º Edição, Londrina, 2011. Pág. 44. Disponível em: <http://www.uel.br/ccb/histologia/portal/pages/arquivos/Praticas%20de%20Anatomia%20e%20Histologia%20para%20a%20Educacao%20Basica.pdf>. Acesso em 18 de julho de 2013.

BOAS, Newton Villas; DOCA, Ricardo Helou; BISCUOLA, Gualter José. **Física**. Manual do professor. 1. Edição. Vol. 2. São Paulo: Saraiva 2010.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Projeto Olhar Brasil**: Triagem de Acuidade Visual: manual de orientação. Ministério da Saúde/ Ministério da Educação. Brasília, 2008.

Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/Manual\\_de\\_Orientacao\\_Triagem\\_de\\_Acuidade\\_Visual.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/Manual_de_Orientacao_Triagem_de_Acuidade_Visual.pdf). Acesso em 18 de julho de 2013.

EDUCAÇÃO, Dia a Dia. **Portal Educacional do Estado do Paraná**. Secretaria de Estado da Educação. Disponível em: <http://www.biologia.seed.pr.gov.br/modules/galeria/uploads/3/8anatomia.jpg>  
<http://www.fisica.seed.pr.gov.br/modules/galeria/listaEventos.php>. Acesso em 01 de outubro de 2013.

EDUCAÇÃO, Dia a Dia. Portal Educacional do Estado do Paraná. Secretaria de Estado da Educação. **Ajude o Mr. Magoo a Ver o Mundo com Outros Olhos**. Disponível em: <http://www.fisica.seed.pr.gov.br/modules/links/links.php?ini=A&categoria=21>. Acesso em 15 de setembro de 2013.

FUKE, Luiz Felipe; KAZUHITO, Yamamoto. **Física para o Ensino Médio**. Manual do professor. 1. Edição. Vol. 2. São Paulo: Saraiva, 2010.

GOWDAK, Demétrio; MATTOS, Neide S. de. **Biologia**: volume único. São Paulo: FTD, 1991.

GRAF. Leituras de Física. **Óptica, para ver fazer e pensar**. Versão preliminar. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/optica1.pdf>. Pág. 80. Acesso em 23 de outubro de 2013.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Física para a Educação Básica**. Curitiba: SEED-PR, 2008.

PORTAL DO PROFESSOR. Espaço da aula. **Lentes Cilíndricas do Micro ao Macro**. Disponível em:

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=34080>. Acesso em: 01 de outubro de 2013.

SABA, Marcelo M. F.; EPHIPANIO, Ivan Dalla Valle. **Abrindo o Olho**. Dissecando Um Olho de Boi para Entender a Óptica do Olho Humano. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol2/Num2/a05.pdf>. Acesso em 17 de julho de 2013.

SILVA, Fernando Siqueira Da... et al. **Uma Visão Interdisciplinar do Olho Humano**. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/60ra/resumos/resumos/R3903-1.html>. Acesso em 18 de julho de 2013.