

**Programa de Pós-Graduação em Ensino  
de Ciências e Matemática**

**MESTRADO PROFISSIONAL**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**A FÍSICA DO OLHO HUMANO: UMA PROPOSTA PARA O  
ENSINO DE ÓPTICA.**

**Luianne Rodrigues dos Santos**

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Marli Bulegon**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**A FÍSICA DO OLHO HUMANO: UMA PROPOSTA  
PARA O ENSINO DE ÓPTICA**

Universidade Franciscana

2018

Universidade Franciscana

**Reitora do Centro Universitário Franciscano**

Prof. Ms. Iraní Rupolo

**Pró-reitora de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão**

Profª Drª Solange Binotto Fagan

**Coordenadora do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e  
Matemática**

Profª Drª Thais Scotti do Canto-Dorow

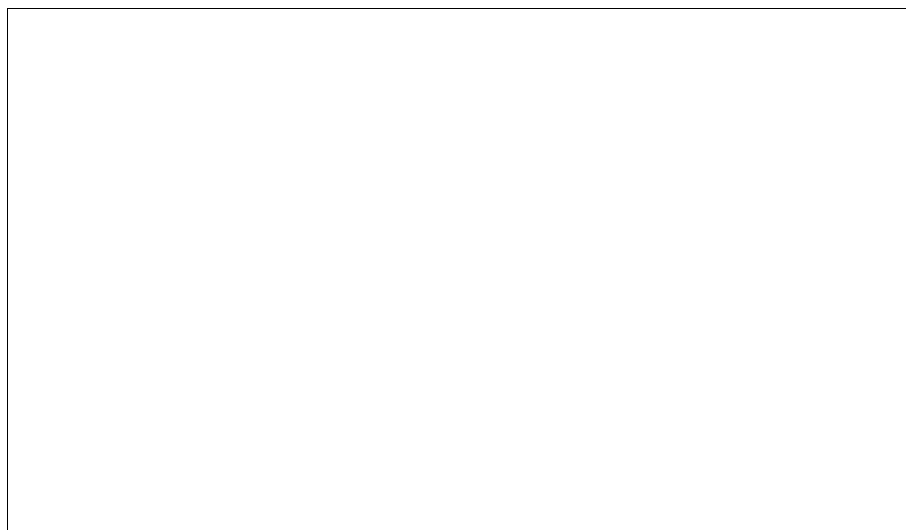
**Banca examinadora**

Profª Drª Ana Marli Bulegon

Prof. Dr. Márcio Marques Martins

Prof. Dr. Valdir Pretto

Ficha catalográfica elaborada  
pela Biblioteca Central do  
Universidade Franciscana



## SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	4
2 PRODUTO EDUCACIONAL .....	8
2.1 ATIVIDADE 1 .....	10
2.2 ATIVIDADE 2 .....	11
2.3 ATIVIDADE 3.....	12
2.4 ATIVIDADE 4 .....	13
2.5 ATIVIDADE 5.....	21
2.6 ATIVIDADE 6.....	23
2.7 ATIVIDADE 7 .....	24
3 SUGESTÕES AO PROFESSOR.....	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
REFERÊNCIAS .....	28

## 1 APRESENTAÇÃO

No ano de 2016, a busca por mais conhecimentos dentro da minha área de ensino me fez buscar o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana. Logo no primeiro semestre do curso de Mestrado, na aula de Teorias e Sistematização do ensino, fez-se necessária a escolha de uma temática dentro da Física. O tema Óptica sempre causou certo fascínio e curiosidade por toda sua aplicabilidade e importância social. Seus conceitos ultrapassam a divisão das disciplinas, compreendendo diversas áreas como a Física, Química, Biologia e Medicina. Essas, associadas aos estudos durante a realização do curso de Mestrado, ajudaram a confirmar e embasar constantes inquietações de minha docência. Assim, foi possível unir o estudo dos conceitos de óptica com a pesquisa que resultou na dissertação e na elaboração deste produto educacional.

Para escolha do nível de ensino acreditamos ser de grande relevância trabalhar esses conceitos no primeiro contato dos alunos com a disciplina de Física, para assim, criar uma base de conhecimento significativa. Ao nos inteirarmos sobre o assunto, sentimos falta de pesquisas envolvendo o Ensino Fundamental – séries finais, em especial o 9º ano, que é a etapa na qual eles começam a conhecer a Física como parte da estrutura curricular.

Acreditamos que pesquisar este nível de ensino é fundamental para os níveis posteriores. A grade curricular do 9º ano do Ensino Fundamental II para a disciplina de Física é uma base para os conceitos e conhecimentos, atuando como uma breve introdução dos conteúdos que serão abordados durante o Ensino Médio. Com toda a certeza é uma fase de extrema importância e que merece nossa atenção e cuidado.

Para justificarmos e sustentarmos nossas inquietações sobre educação e sociedade, iniciamos as nossas pesquisas com a teoria social de Zygmunt Bauman. Ela afirma que a sociedade vive um momento, no qual os valores anteriores, *Modernidade Sólida* foram perdidos. Bauman retrata a sociedade como volátil, onde nada é feito para durar. Dentro deste contexto, a educação surge como uma peça chave de discussão. Nós, educadores, precisamos conhecer o contexto social dos estudantes para construir um conhecimento duradouro. Assim, admitimos que o

contexto educacional também reflete os padrões dessa modernidade líquida, sendo fundamental para o professor conhecer estes e saber contrapor estes tempos líquidos e trabalhá-los em sala de aula.

Durante as pesquisas realizadas, consideramos que a Teoria Social (TS) de Zygmunt Bauman, deveria ser aliada a uma teoria de aprendizagem. A teoria de aprendizagem que complementa nossas ideias e adéqua-se a TS, em nosso entendimento, é a teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), de David Ausubel. A TAS tem três bases: a realidade local, a estrutura cognitiva de cada aluno e a identificação dos conceitos amplos e fundamentais das diversas áreas do conhecimento.

No contexto social, o *mundo Líquido moderno* está repleto de mudanças rápidas o que requer dos estudantes características específicas. Isto significa que o ensino chamado tradicional, não possui os mesmos efeitos gerados na *modernidade sólida*. Esta preocupação em propor aos educandos atividades que façam parte do seu cotidiano e conhecer previamente os conhecimentos adquiridos fora da escola possibilita a existência da pré-disposição para aprender. Ao considerarmos a estrutura cognitiva do estudante, precisamos levar em consideração os conhecimentos já adquiridos para construirmos novas informações. Para finalizar e falar sobre a última base da TAS, precisamos ressaltar o *mundo Líquido moderno* está sobrecarregado de informações. Essa sobrecarga exige que o docente trabalhe estas informações a fim de transformá-las em conhecimento assim identificar os conceitos e adequá-los as bases anteriores permite a construção de uma aprendizagem com significado.

Em nosso trabalho, optamos por trabalhar com os conceitos de Óptica, contextualizados a partir do Olho Humano, no sentido de construir significados para temas do cotidiano dos alunos e contemplar o que preconizam os PCN e as teorias adotadas nesta pesquisa.

Realizamos com os estudantes uma pesquisa qualitativa que iniciou com um questionário oral sobre a definição luz, seguido de um questionário escrito para identificar os conhecimentos prévios dos mesmos quanto aos defeitos de visão.

Além dos questionários (Oral e Escrito), a Unidade de Aprendizagem (UA) elaborada é composta por sete atividades de ensino que envolvem a apresentação

de vídeo, utilização do data show, pesquisas na WEB, Objeto de Aprendizagem (OA), atividade Prática com materiais manipuláveis, elaboração de um Infográfico com o software Piktochart (<https://piktochart.com/>) e como síntese a composição de um Rap<sup>1</sup>. Para organizar estas atividades de aprendizagem, e contemplar as teorias escolhidas, fizemos uso da metodologia dos três momentos pedagógicos (TMP). Sete atividades que envolvem a temática A Física do Olho Humano compõem este produto educacional.

O desenvolvimento destas atividades apontou resultados positivos para a utilização de estratégias de ensino que conectem a Educação e a sociedade. O paralelo existente entre Educação e Sociedade, permitiu que esta pesquisa realizasse uma análise comportamental dos estudantes diante de uma abordagem que se preocupa com a construção de uma aprendizagem significativa. Cada uma das atividades desenvolvidas contribuiu para atingir o Objetivo Geral desta dissertação.

A utilização de tecnologias presentes no cotidiano dos estudantes possibilita aos estudantes um contato contínuo com os conteúdos abordados durante as aulas em espaços extraclasse. Este contato permitiu a apropriação do conhecimento através do uso dos termos específicos como também dos questionamentos mais elaborados sobre a temática.

O Olho Humano se mostrou um tema potencialmente significativo para ser trabalhado no ensino de Óptica por ter facilidade de aplicação no cotidiano. Este produto aponta para o desenvolvimento de um processo de ensino que prioriza atividades que façam sentido e gerem significado dos conceitos para os alunos.

---

<sup>1</sup> RAP – gênero musical

## 2 PRODUTO EDUCACIONAL

Este produto consiste em uma sequência de atividades que buscam aproximar os conceitos envolvidos no estudo do olho humano da realidade vivenciada pelos alunos. Utilizando como base para organização desta unidade de aprendizagem, esta pesquisa faz uso dos TMP. Começamos com um questionário oral, instigando os alunos a falarem o que conhecem sobre a temática luz. Na sequência é solicitado buscas na web sobre temas aplicados envolvendo o Olho Humano. A fim de organizar e aplicar o conhecimento as atividades envolvem questionários, objetos de aprendizagem, atividades práticas, ferramentas de autoria e como verificação do conhecimento a construção de um RAP.

As atividades foram disponibilizadas e organizadas em um site. O link para acesso é <https://luidossantos.wixsite.com/fiscadoolhohumano>. Abaixo segue um quadro que contém a organização das atividades, o uso dos recursos didáticos e os objetivos de cada atividade.

**Quadro 1 - Atividades de aprendizagem**

Momento Pedagógico	Aula	Atividade de aprendizagem	Recurso didático	Objetivo
PI	[1]	Questionário oral – Entrevista e Debate	Quadro	Verificar as concepções prévias dos estudantes sobre a temática Luz
PI	[2]	Vídeo Introdutório e questionário escrito (individual)	Web e papel	Familiarizar os alunos com a estrutura e funcionamento do Olho e ampliar a discussão inicial.
OC	[3]	Pesquisa sobre as partes importantes para o processo de visão do Olho Humano	WEB, Quadro, Datashow.	Estudar o funcionamento do Olho Humano
OC	[4]	Atividade computacional	OA e atividades impressas	Simulador explicativo para compreensão da formação da imagem e anatomia do Olho Humano.



AC	[5]	Atividade prática	Papel cartão e caneta	Compreensão de ponto cego
AC	[6]	Elaboração de um Infográfico	Computador	Realizar uma síntese sobre os conceitos de óptica presentes no Olho Humano
AC	[7]	Construção do Rap do Olho Humano	Folha, caderno, material de consulta	Verificar o que os alunos adquiriram de conhecimento sobre a temática

FONTE: A autora (2018)

## 2.1 ATIVIDADE 1

### QUESTIONÁRIO ORAL - ENTREVISTA E DEBATE

1hora/aula

**Recurso didático:** Quadro Branco/Negro

**Objetivo da atividade:** Verificar as concepções prévias dos estudantes a respeito da temática Luz.

**Dinâmica da aula:**

- O Professor deve solicitar aos estudantes que respondam oralmente em forma de debate a seguinte questão:

O que é Luz?

- As respostas dos estudantes devem ser anotadas no quadro e o professor deve mediar os conflitos existentes acerca dos conceitos exemplificando e explicando as suposições dos estudantes.

## 2.2 ATIVIDADE 2

### VÍDEO INTRODUTÓRIO E QUESTIONÁRIO ESCRITO

1 hora/aula

**Recurso didático:** Web e papel

**Objetivo da atividade:** Familiarizar os estudantes com a estrutura e funcionamento do Olho Humano e ampliar a discussão inicial.

**Dinâmica da aula:**

-Neste primeiro Momento o professor deve lançar a seguinte problemática - *Física e o Olho Humano: O que tem a ver?*. Após uma breve discussão deve exibir o vídeo chamado “*Olho Humano - A supermáquina*”, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=IDgPSd2OjJ8>. Este Vídeo faz uma introdução sobre o funcionamento do Olho Humano. Sugerimos que este link seja disponibilizado para os estudantes terem acesso pelo telefone celular ou mesmo em casa.

-A professora deve solicitar que os estudantes anotem os termos que não conhecem, utilizados no vídeo, e orientar os estudantes para que realizem pesquisas na WEB sobre estas definições. O auxílio da professora deve ser contínuo para que os estudantes tomem certo cuidado ao pesquisar na WEB e não aceitem como verdade tudo que está disponível.

-Em um segundo momento da aula o professor deve distribuir o questionário escrito e orientar os estudantes que entrevistem ao menos uma pessoa da sua convivência. Esse questionário deve ser entregue pelos estudantes na próxima aula e suas respostas analisadas pelo professor com o propósito de conhecer o contexto social dos estudantes acerca da temática.

#### **Questionário escrito**

1- O olho humano é um órgão complexo responsável pelo sentido da visão. Você saberia citar algumas partes importantes deste órgão ligadas ao processo de visão?

2- O processo de visão serviu de base para criação de ferramentas muito utilizadas no dia a dia como a câmera fotográfica. O que você sabe sobre o funcionamento de uma câmera fotográfica?

3- Seria possível ocorrer o processo de visão sem luz?

4- Cada parte do olho é responsável por uma das partes deste grande processo chamado visão. Quando alguma parte apresenta algum defeito, temos os chamados defeitos de visão. Quais defeitos de visão você conhece?

5- Na sua casa, quantas pessoas que usam óculos? Na sua aula? Tem muitas pessoas na sua escola que usam?

6- O que você faria se perdesse a visão agora?

7- Você já ouviu falar sobre o processo de acomodação visual? E aberração cromática?

8- Já foi ao oftalmologista?

### 2.3 ATIVIDADE 3

## PESQUISA SOBRE AS PARTES IMPORTANTES PARA O PROCESSO DE VISÃO

1hora/aula

**Recurso didático:** WEB, Quadro e Data show

**Objetivo da atividade:** Estudar o funcionamento do Olho Humano

#### **Dinâmica da aula**

O professor deve orientar os estudantes que realizem uma pesquisa na WEB sobre os conceitos envolvidos no processo de visão. De suas pesquisas eles devem realizar anotações em seus cadernos e, posteriormente, apresentar ao grande grupo realizando uma discussão sobre os seus achados.

Após os estudantes exporem seus achados o professor deve aproveitar o momento de discussão e participação e apresentar em uma aula expositiva, utilizando os recursos de sua preferência, o processo de visão junto dos conceitos de óptica existentes.

*-Tópicos abordados:* Formação de imagem, principais partes do Olho Humano, ametropias da visão e correções.

## 2.4 ATIVIDADE 4

### ATIVIDADE COMPUTACIONAL – OBJETO DE APRENDIZAGEM

1,5hora/aula

**Recurso didático:** Computador para uso do Objeto de Aprendizagem e atividades impressas.

**Objetivo da atividade:** Compreensão da formação de imagem e anatomia do Olho Humano

#### Dinâmica da aula

Os estudantes devem acessar a página <https://www.visiondirect.co.uk/the-human-eye> e acessar o Objeto de aprendizagem seguindo o que é solicitado na página.

Os estudantes devem seguir as etapas existentes no OA e ao final realizarem as atividades propostas. É importante que eles consultem o tempo necessário para absorver as informações e que respondam as atividades se possível sem olhar no OA.

Assim que todos os estudantes terminarem de realizar as atividades o professor deve apresentar a resolução e discutir com os estudantes os erros e acertos.

*Abaixo imagens do OA:*

A figura 1 corresponde a imagem inicial do OA, ao abrirem o site nela consta uma breve descrição do Olho Humano.

**Figura 1 – Descrição das Atividades da OA- Página Inicial**



Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

Ao clicar em iniciar o estudante consegue visualizar um Olho Humano, numerado. Passando o mouse por cima dos números aparece o nome correspondente e explica detalha sua função. Abaixo seguem as figuras de cada uma das partes do Olho Humano conforme aparecem no Objeto de Aprendizagem.

## Figura 2– Descrição das Atividades da OA- Anatomia do Olho Humano



Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

## Figura 3 – Descrição das Atividades da OA - Anatomia do Olho Humano- íris e Pupila



Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

## Figura 4– Descrição das Atividades da OA - Anatomia do Olho Humano- Humor Aquoso e Córnea



Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

**Figura 5 – Descrição das Atividades da OA- Anatomia do Olho Humano- Cristalino e Esclerótica**



Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

**Figura 6 – Descrição das Atividades da OA - Anatomia do Olho Humano- Humor Vítreo e Ponto Cego**



Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

**Figura 7 – Descrição das Atividades da OA - Anatomia do Olho Humano- Retina**



Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

## Figura 8– Descrição das Atividades da OA - Anatomia do Olho Humano- Nervo óptico



Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

Após realizar esta parte do OA, no canto direito da tela existe uma seta. Ao clicar nesta seta o estudante pode realizar outra atividade que se refere ao foco e ajuste de brilho da imagem. Esta atividade mostra o processo de acomodação visual e o estudante consegue ajustar ele mesmo o brilho e foco de um determinado objeto e ainda visualizar os raios notáveis dentro Olho Humano. As figuras abaixo mostram as opções de ajuste. Para finalizar, o OA explica que o cérebro interpreta a imagem através de impulsos elétricos que atravessam milhões de fibras, conforme imagem da figura 13.

## Figura 9 – Descrição das Atividades da OA- Opções de ajuste



Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

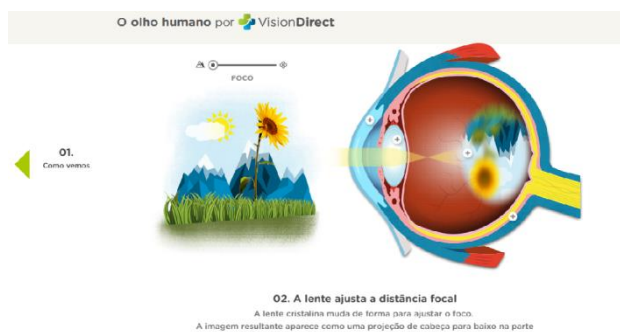
## Figura 10 – Descrição das Atividades da OA- Opções de ajuste



Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

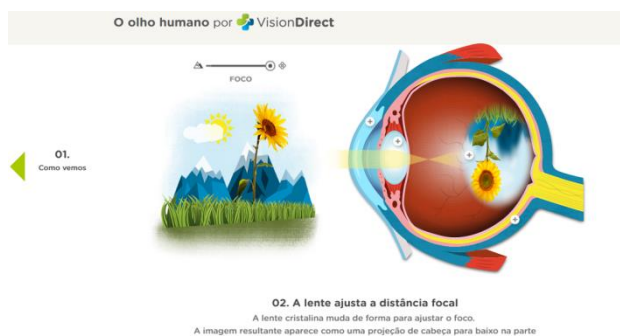


**Figura 11 – Descrição das Atividades da OA- Opções de ajuste**



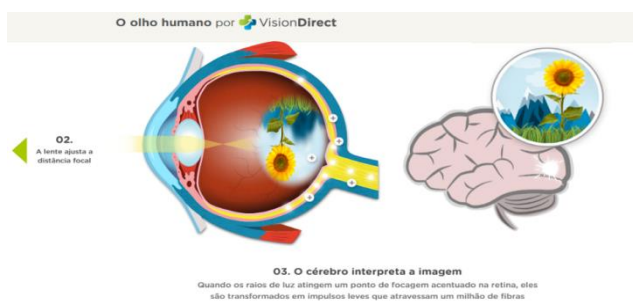
Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

**Figura 12 – Descrição das Atividades da OA- Opções de ajuste**



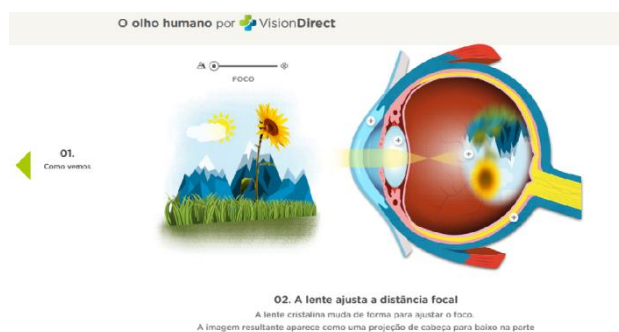
Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

**Figura 13– Descrição das Atividades da OA- Interpretação da imagem pelo cérebro**



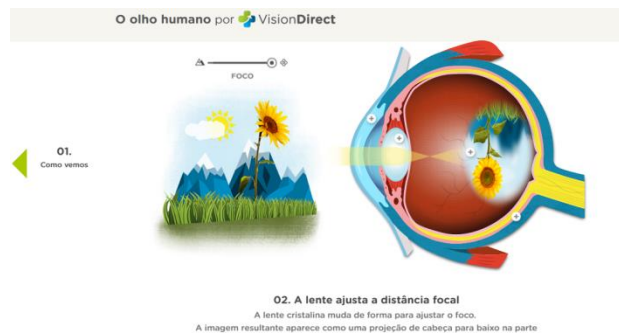
Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

**Figura 11 – Descrição das Atividades da OA- Opções de ajuste**



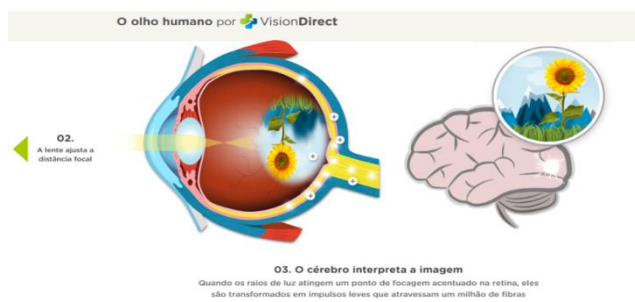
Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

**Figura 12 – Descrição das Atividades da OA- Opções de ajuste**



Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

**Figura 13– Descrição das Atividades da OA- Interpretação da imagem pelo cérebro**

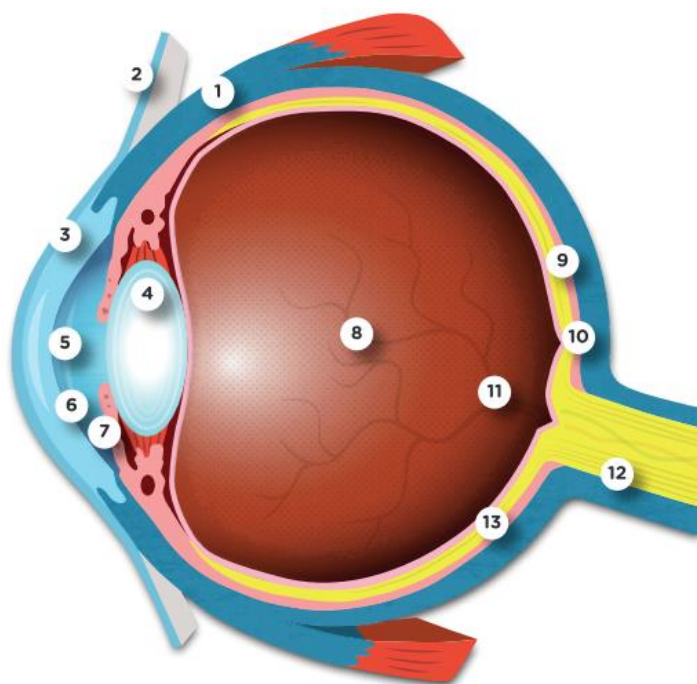


Fonte: <https://goo.gl/fUmTWZ>

## Atividades OA

# ANATOMIA DO OLHO HUMANO

(Atividades disponíveis em <https://www.visiondirect.co.uk/the-human-eye>)



Escreva o nome das diferentes partes do Olho Humano:

.....

1 .....

8 .....

2 .....

9 .....

3 .....

10 .....

4 .....

11 .....

5 .....

12 .....

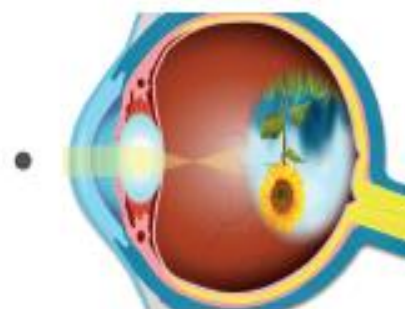
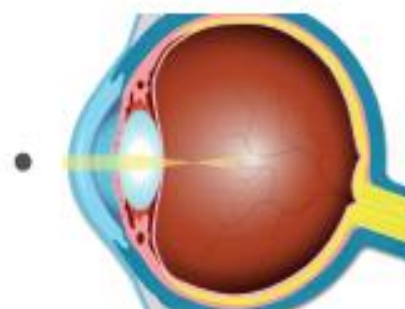
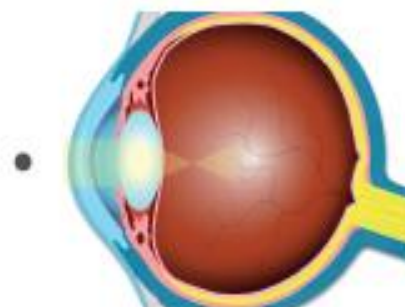
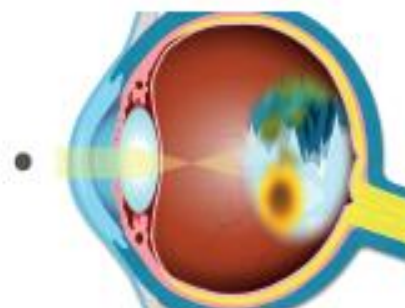
6 .....

13 .....

7 .....

# DIFERENTES ESTADOS DO OLHO HUMANO

Conecte a cena com o correto estado do Olho



## 2.5 ATIVIDADE 5

### ATIVIDADE PRÁTICA- PONTO CEGO

0,5 hora/aula

**Recurso didático:** Papel cartão e caneta

**Objetivo da atividade:** Compreensão do Ponto Cego

**Dinâmica da aula**

Todos os alunos devem receber uma folha com instruções e um cartão a ser recortado. Este cartão contém um X em uma extremidade e um ponto na outra. Os alunos devem recortar, aproximar e afastar o cartão fechando um dos olhos, identificando o momento em que o X ou o ponto some.

*Atividade Prática Ponto Cego*



### Instruções:

-Segure o cartão ao nível dos olhos com a distância de um braço longe. O "X" deve ser localizado a direita.

-Agora feche o olho direito e olhe diretamente para o "X" com o olho esquerdo notando que podem visualizar o ponto.

-Concentrando-se no "X", mas atento ao ponto traga lentamente o cartão em direção ao rosto.

-O que acontece?

-Realize o mesmo procedimento com Olho esquerdo concentrado no ponto.

-Tente identificar o exato momento em que desaparece.

-Experimente novamente a atividade, desta vez girando o cartão para que o ponto e a cruz não estejam diretamente em frente um do outro e confere se os resultados são os mesmos.

Descreva o que aconteceu e tente explicar?

## 2.6 ATIVIDADE 6

### ELABORAÇÃO DO INFOGRÁFICO

1hora/aula

**Recurso didático:** Computador

**Objetivo da atividade:** Realizar uma síntese acerca dos conceitos de óptica presentes no Olho Humano

**Dinâmica da aula**

Utilizando o software <https://piktochart.com> os estudantes devem produzir infográficos para realizar uma síntese sobre o que foi visto.

Após acessar o link do software os estudantes devem escolher um modelo que estiver mais adequado à exposição da síntese dos conteúdos estudados e elaborar o infográfico; salvar o infográfico como uma imagem; postar a imagem em um Ambiente Virtual de Aprendizagem ou entregar pessoalmente para o professor para posterior análise e discussões.

## 2.7 ATIVIDADE 7

### CONSTRUÇÃO DO RAP DO OLHO HUMANO

2 horas/aulas

**Recurso didático:** Folha, caderno e material para consulta

**Objetivo da atividade:** Verificar o aprendizado dos estudantes sobre a temática

#### **Dinâmica da aula**

Divididos em grupos, os alunos devem construir um Rap com conteúdos e conceitos estudados sobre a Física envolvida no Olho Humano. Cada dupla sorteará uma parte dos conceitos. A primeira parte deve ser realizada em grupos e a segunda parte no conjunto. Um período deve ser dedicado a elaboração do Rap e o outro para apresentação.

Orientações para os estudantes: “RAP DO OLHO HUMANO”

Em grupos, os alunos devem montar partes do Rap, contendo conteúdos e conceitos estudados sobre a Física que envolve o Olho Humano.

Cada grupo sorteará uma parte dos conceitos. Os alunos devem realizar a primeira etapa junto do seu grupo. Ao terminarem devem discutir junto do grande grupo e ordenar o Rap.

Os tópicos a serem sorteados pelos estudantes são:

-Física e Olho Humano Conceitos de Física envolvidos associando as partes mais importantes

-Partes do Olho

-Funcionamento

-Defeitos de visão

-Síntese

-Refrão



### 3 SUGESTÕES AO PROFESSOR

As atividades deste produto fogem dos padrões estabelecidos e comumente utilizados pela escola como: uso do celular em sala de aula, acesso a vídeos no *YouTube*, outros; de forma que geram expectativa, interesse e curiosidade por parte dos estudantes de toda a escola. Observamos que esses fatores são motivadores da participação dos estudantes nas atividades, além da escolha dos recursos mantém os estudantes em atividade constante até a sua conclusão. Sugerimos e indicamos as adaptações necessárias para inclusão do uso das tecnologias.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como objetivo tínhamos a elaboração da (UA) sobre a Óptica do Olho Humano que foi cumprido ao criarmos este produto com sete atividades, fazendo uso da TS e da TAS, construídas de acordo com os três momentos pedagógicos. A elaboração dessas atividades considerou que a sociedade passa por constantes transformações que envolvem parâmetros culturais, comportamentais e intelectuais que afetam diretamente o contexto educacional. Desta forma as novas tecnologias e a grande disponibilidade de informações foram utilizadas para compor as atividades.

Finalizando os objetivos específicos, esta UA foi desenvolvida junto aos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular da região metropolitana de Curitiba. O desenvolvimento desta UA apontou resultados positivos para a utilização de estratégias de ensino que conectem a Educação e a sociedade.

O paralelo existente entre Educação e Sociedade, permitiu que esta pesquisa realizasse uma análise comportamental dos estudantes diante de uma abordagem que se preocupa com a construção de uma aprendizagem significativa. Cada uma das atividades desenvolvidas contribuiu para atingir o Objetivo Geral desta pesquisa.

Os resultados apontam para o desenvolvimento de um processo de ensino que prioriza atividades façam sentido e gerem significado dos conceitos para os alunos. Esses aspectos vão ao encontro das ideias discutidas na TS. Neste sentido, unificamos duas grandes teorias no intuito de criar uma estratégia de ensino eficaz, que contraponha os tempos líquidos e produza conhecimento significativo. Assim, como produto educacional, e para responder ao problema de pesquisa, organizamos uma Unidade de aprendizagem (UA), embasada na teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), de David Ausubel, e a teoria social (TS), de Zygmunt Bauman que juntas se mostraram completares para o ensino de Física no contexto social no qual nos encontramos.

Atendendo a ligação estabelecida entre a Teoria Social e a Teoria de Aprendizagem, as atividades propostas nesta dissertação possibilitaram a conexão existente entre sociedade e educação. As três bases da TAS: Realidade local, Estrutura cognitiva de cada aluno e a identificação de conceitos amplos relacionado a diversas áreas do conhecimento, são perfeitamente justificadas pelo mundo Líquido Moderno. Ao priorizarmos a construção de conhecimentos baseadas em

subsunçores existentes estamos considerando os conhecimentos adquiridos pelos estudantes no seu cotidiano.

A utilização do Youtube para apresentação do vídeo introdutório, dos próprios celulares para realizarem as pesquisas, do Objeto de Aprendizagem e do grupo do Whatsapp para disponibilização dos links envolvidos, possibilitou aos estudantes um contato contínuo com os conteúdos abordados durante as aulas em espaços extraclasse. Este contato permitiu a apropriação do conhecimento através do uso dos termos específicos como também dos questionamentos mais elaborados sobre a temática.

O Olho Humano se mostrou um tema potencialmente significativo para ser trabalhado no ensino de Óptica por ter grande aplicabilidade no cotidiano. A importância desse tema pode ser verificado na análise comparativa das respostas do questionário inicial (análise de subsunçores) e das atividades finais (conhecimentos construídos).

*A Modernidade Líquida – Educação 3.0* exige estudantes capazes de superar a incerteza do mundo moderno e solucionar problemas existentes, e esta sequência didática verificou que o ensino da Física do Olho Humano, unificando as teorias de Bauman e Ausubel contribuiu para construção de um ensino com significado. Os recursos das TIC, utilizados nesta pesquisa, contribuíram para um aprendizado com significado. Os estudantes foram autônomos, dispostos e muito seguros ao utilizarem as TIC durante as atividades em sala de aula e extraclasse. O celular faz parte do mundo dos estudantes e orientá-los quanto a diferenciação entre informação e conhecimento auxilia no processo de ensino e aprendizagem.

O Olho Humano se mostrou um tema potencialmente significativo para ser trabalhado no ensino de Óptica por ter grande aplicabilidade no cotidiano. A importância desse tema pode ser verificado analisando os resultados e comparando as respostas do questionário inicial e das atividades finais (conhecimentos construídos). Afirmamos que a realidade local é o elo fundamental para conexão das duas teorias, pois possibilita que o professor se interesse do contexto vivenciado pelo estudante para que assim possa desenvolver estratégias de ensino eficazes para a sociedade atual.

Este produto tem por objetivo possibilitar um ensino que prioriza atividades que façam sentido e gerem significado dos conceitos para os alunos.

## REFERÊNCIAS

BAUMAN, Zygmunt. *A sociedade líquida*: entrevistado por, Maria Lúcia Garcia. Entrevista. **Tempo soc.**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 301-325, June 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20702004000100015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20702004000100015&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em em 12 Jan. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20702004000100015>

BAUMAN, Zygmunt. Desafios pedagógicos e modernidade líquida: entrevista de Alba Porcheddu sobre a educação. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 39, n. 137, p. 661-684, maio/ago. 2009.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Tradução: Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

DELIZOICOV D. **Problemas e Problematizações**. In: Maurício Pietrocola. (Org.). Ensino de Física - conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. 1 ed. Florianópolis: Editora da UFSC, p. 125-150, 2001.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A. e PERNAMBUCO, M. M., **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FURLAN, C. C.; MAIOR, E. R. Educação na Modernidade Líquida: Entre Tensões e Desafios **Revista Mediações**, Londrina, Vol. 21 n. 2, p. 278-302, JUL/DEZ. 2016

AUSUBEL, D. (2003). **Aquisição e Retenção de Conhecimentos**: Uma Perspectiva Cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. **Pesquisas em educação em ciências na região de Santa Maria/RS**: algumas características. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009,

Florianópolis. **Atas...** Disponível em:  
<<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/232.pdf>> Acesso em: 20 fev.  
2017

SCHIRLO, A. C; SILVA, S. Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel: Reflexões para o Ensino de Física ante a nova realidade social **Imagens da Educação**, v. 4, n. 1, p. 36-42, UTFPR- Ponta Grossa 2014.