

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA GERAL DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA – MNPEF**

ISAIAS DO NASCIMENTO SILVA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA MODIFICAÇÃO DAS CONCEPÇÕES
ALTERNATIVAS SOBRE ABSORÇÃO, REFLEXÃO E REFRAÇÃO**

TERESINA

2023

ISAIAS DO NASCIMENTO SILVA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA MODIFICAÇÃO DAS CONCEPÇÕES
ALTERNATIVAS SOBRE ABSORÇÃO, REFLEXÃO E REFRAÇÃO**

Produto Educacional apresentado à
Coordenação do Curso de Mestrado
Nacional Profissional em Ensino de Física
MNPEF - Polo 26, da Universidade
Federal do Piauí (UFPI).

Linha de pesquisa: Sequência didática

Orientador(a): Prof. Dr. Micaías Andrade
Rodrigues

TERESINA

2023

SUMÁRIO

CARTA AO PROFESSOR.....	4
1. INTRODUÇÃO	6
2. PLANEJAMENTO DOS ENCONTROS.....	7
1º ESTÁGIOS – PROBLEMATIZAÇÃO.....	8
1º ESTÁGIOS – AVALIAÇÃO FORMATIVA.....	11
1º ESTÁGIOS – SIMULAÇÃO VIRTUAL.....	12
1º ESTÁGIOS – QUESTIONÁRIO FINAL.....	13
REFERÊNCIAS.....	14

CARTA AO PROFESSOR

É com grande entusiasmo que compartilhamos com você uma proposta educacional inovadora, baseada em uma dissertação que aborda a modificação das concepções alternativas sobre absorção, reflexão e refração na disciplina de Física. Esta proposta busca enriquecer a experiência de ensino e aprendizagem, proporcionando uma abordagem dinâmica e envolvente para auxiliar seus alunos a compreenderem esses conceitos de maneira significativa.

A compreensão dos conceitos científicos é crucial para a formação educacional dos jovens, e é necessário que a sociedade esteja ciente do nível de letramento científico de sua população estudantil. No entanto, as concepções alternativas formadas pelo pensamento intuitivo dos alunos podem dificultar a identificação e aplicação correta desses conceitos científicos. Tais concepções equivocadas prejudicam a assimilação de modelos reconhecidos pela ciência, resultando em um baixo nível de letramento científico.

A atual avaliação internacional de estudantes constatou que o Brasil está abaixo da média em compreensão de conceitos básicos de Ciências e Matemática, o que reflete a realidade do aprendizado em Física. Muitas vezes, os conceitos são trabalhados sem investigar o conhecimento prévio dos estudantes, que muitas vezes é baseado em ideias parcialmente consistentes, mas que podem ser conflitantes com os conceitos científicos. Reconhecendo que os alunos não são "tábuas rasas", a proposta educacional busca valorizar o conhecimento prévio dos alunos e construir sobre ele.

Essa sequência didática é projetada para abordar os conceitos fundamentais da óptica geométrica, incluindo o princípio retilíneo da luz, o fenômeno da reflexão, refração e absorção. Por meio de uma metodologia ativa, como a rotação por estação, os alunos serão incentivados a explorar esses conceitos de maneira interativa e contextualizada. O objetivo é não apenas fornecer informações, mas também modificar as concepções alternativas dos alunos, permitindo que eles construam um entendimento mais sólido e preciso.

Acreditamos que essa abordagem não apenas tornará suas aulas mais dinâmicas e atraentes, mas também promoverá uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos de absorção, reflexão e refração. A flexibilidade é uma

característica central dessa proposta, e encorajamos você a adaptar e personalizar os procedimentos de acordo com suas preferências e contexto escolar.

Esta proposta é baseada em uma estrutura sólida, que foi elaborada ao longo de uma dissertação. Ela foi pensada para proporcionar uma experiência de ensino enriquecedora e envolvente. Estamos à disposição para fornecer orientações, esclarecer dúvidas e auxiliar na implementação dessa abordagem inovadora.

1. INTRODUÇÃO

A construção do conhecimento científico é um dos pilares fundamentais da formação educacional, especialmente no contexto da disciplina de Física. No entanto, uma barreira persistente para o aprendizado eficaz é a presença de concepções alternativas, que muitas vezes se enraízam no pensamento intuitivo dos alunos. Essas concepções, embora não alinhadas com os princípios científicos estabelecidos, podem influenciar negativamente a compreensão dos fenômenos físicos e, por consequência, impactar o nível de letramento científico.

A interseção entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento científico é um ponto crucial na educação. Muitas vezes, os alunos ingressam nas salas de aula com noções prévias baseadas em suas experiências do dia a dia. Essas noções, embora possam ser úteis para explicar fenômenos comuns, nem sempre estão alinhadas com as explicações científicas. As chamadas "concepções alternativas" são aquelas que divergem das teorias científicas aceitas, representando uma síntese de pensamento intuitivo e experiências pessoais.

Compreender a origem e a influência dessas concepções alternativas é essencial para os educadores. Quando não reconhecidas, essas concepções podem se transformar em obstáculos persistentes para a aprendizagem significativa. Tornar-se consciente das ideias prévias dos alunos e empregar estratégias para abordar essas concepções errôneas pode ser um passo significativo em direção a uma educação mais eficaz e engajadora.

Neste contexto, esta proposta busca explorar o impacto de uma sequência didática baseada na teoria da aprendizagem significativa na modificação das concepções alternativas relacionadas aos fenômenos de absorção, reflexão e refração. O objetivo é não apenas fornecer informações corretas, mas também facilitar uma reestruturação conceitual que permita aos alunos uma compreensão mais precisa e alinhada com o conhecimento científico estabelecido.

Ao compreender e abordar as concepções alternativas dos alunos de maneira estratégica e envolvente, podemos construir uma base sólida para a aprendizagem dos conceitos ópticos. Através dessa abordagem, buscamos não apenas transmitir informações, mas também nutrir a capacidade dos alunos de avaliar criticamente suas próprias percepções e concepções, preparando-os para uma compreensão mais profunda e bem informada da Física e do mundo ao seu redor.

2. PLANEJAMENTO DOS ENCONTROS

Nesta sequência didática, abordaremos o tema da absorção, reflexão e refração da luz, com o objetivo de identificar e modificar concepções alternativas que os alunos possam ter sobre esses fenômenos.

Utilizaremos atividades práticas e interativas para promover uma compreensão mais precisa e científica dos processos de interação da luz com diferentes materiais. Cada encontro será estruturado para introduzir, explorar e consolidar conceitos, proporcionando uma experiência de aprendizado significativa. Seguindo o cronograma presente na tabela abaixo:

Tabela 1 – Cronograma dos Encontros

Instrumentos	Descrição	Tempo de aplicação (aulas)
Problematização com experimentos	Composto pelo jogo RGB e dois experimentos de refração da luz, desempenham juntos o papel de organizadores prévios, baseado assim na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) para externalização dos conhecimentos prévios, bem como das concepções alternativas.	2
Questionário inicial (pré-teste)	Empregado como ferramenta para obtenção das concepções alternativas sobre os fenômenos de absorção, reflexão e refração, instigados anteriormente pelos organizadores prévios.	2
Mapas conceituais	Desempenhará o papel de avaliação formativa, averiguando o possível desenvolvimento cognitivo do discente.	8
Simulação virtual	Instrumento de mediação de aprendizagem por investigação.	2

Questionário Final (pós-teste)	Operado como ferramenta de avaliação conclusiva da sequência didática, para verificação da possível aprendizagem significativa.	1
--------------------------------	---	---

Fonte: Próprio autor

1º ESTÁGIOS - PROBLEMATIZAÇÃO

Tema: Apresentação da sequência didática e aplicação dos experimentos: Jogo RGB e Visibilidade da Moeda, juntamente com o Questionário Inicial (QI) para identificar as concepções alternativas dos alunos sobre os conceitos de absorção, reflexão e refração.

Objetivos:

- Introduzir a sequência didática e seus objetivos.
- Identificar as concepções alternativas dos alunos em relação a absorção, reflexão e refração.

Habilidades:

(Liste aqui as habilidades específicas que deseja abordar neste encontro).

Período estimado: 2 momentos de 50 minutos cada.

Material: Apresentação de slides, Datashow, questionários impressos para cada aluno, Jogo RGB, Béquero, Moeda, Água

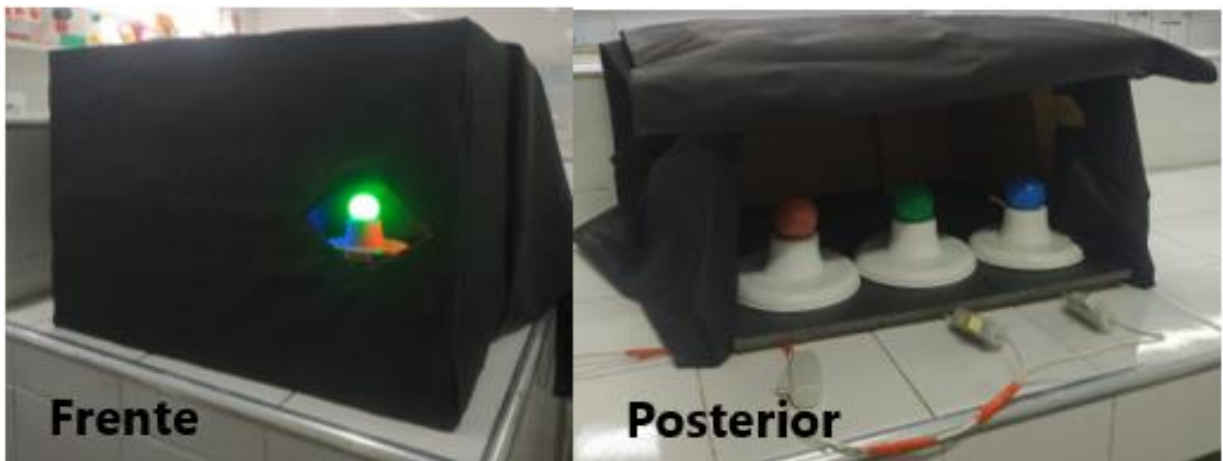
Descrição:

1º Momento: Apresentação da Sequência Didática

- Inicie a aula apresentando sobre a aplicação da sequência didática, em seguida conduza os alunos para o jogo RGB.

- Explique aos alunos que: Este experimento foi projetado com a finalidade de simular um jogo, que tem o objetivo de identificar a tinta guache de cor preta, aplicando os fenômenos da absorção e reflexão da luz. Para esse propósito, são dispostos tubos de tinta guache das cores: vermelho, verde, azul, preto e branco dentro da cabine.

Figura 1: Cabine do jogo RGB com a vista da frente na imagem da esquerda e a direita com a vista posterior.



Fonte: Próprio autor

O jogo funciona da seguinte maneira: o aluno aproxima-se da cabine com as luzes apagadas, o professor orienta-o a observar pelo orifício da cabine, e identificar o único tubo de tinta preta que há dentre os cinco tubos, o professor aciona apenas uma lâmpada de cada vez, o aluno pode observar a existência de mais de um tubo de tinta de cor preta, porém apenas um é o verdadeiro.

E está observando naquele instante, para isso será disposto ao estudante no momento do jogo lápis de cor em diversas cores. Ao término da atividade ele deve concluir qual o número referente a posição do tubo de tinta preta, baseado na posição de cada lacuna pintada na cor preto.

O gabarito está de acordo com a figura 2 logo abaixo:

Figura 2 - Gabarito do jogo RGB



Fonte: Próprio autor

- Explique por que é importante corrigir concepções alternativas e como isso pode melhorar sua compreensão geral dos fenômenos físicos.
- Em seguida aplicar o experimento de “Visibilidade da moeda”: Colocar uma moeda no fundo de um recipiente opaco, e posicionar sua visão, na parte superior diametralmente oposta ao recipiente de maneira que não seja possível enxergar a moeda como ilustrado na figura 3.

Figura 3 – Experimento de Visibilidade da moeda



2º Momento: Aplicação do Questionário Inicial (QI)

- Distribua os questionários impressos para cada aluno. Os questionários devem conter perguntas relacionadas a absorção, reflexão e refração.
- Peça aos alunos para responderem às perguntas com base no que eles entendem sobre esses conceitos. Explique que não há respostas certas ou erradas neste momento, pois o objetivo é entender as concepções iniciais deles.
- Recolha os questionários após serem preenchidos.

2º ESTÁGIO – AVALIAÇÃO FORMATIVA

Tema: Aulas interativas de exploração dos conceitos de absorção, reflexão e refração da luz.

Objetivos:

- Identificar os conceitos iniciais dos alunos sobre absorção, reflexão e refração.
- Promover uma compreensão mais precisa e científica desses conceitos por meio de aulas interativas.
- Leve os alunos para o laboratório de informática e diga para eles abrirem o site *Lucidchart* e produzirem os mapas conceituais como resumo das aulas ministradas.

Período estimado: 8 aulas de 50 minutos cada.

Material: Slides, pincel, apagador, laboratório de informática.

Descrição:

- Inicie a aula lembrando brevemente o encontro anterior, onde os alunos responderam ao Questionário Inicial (QI).

- Retome as concepções alternativas mais comuns identificadas nos questionários. Isso servirá como ponto de partida para a exploração prática dos conceitos.
- Inicie a explicação dos conteúdos sobre absorção, reflexão e refração.
- Após as seis aulas ministradas sobre os fenômenos, iniciar na 7^o e 8^o a produção dos mapas conceituais.

3º ESTÁGIO – SIMULAÇÃO VIRTUAL

Tema: Atividade com o simulador: Desvio da luz.

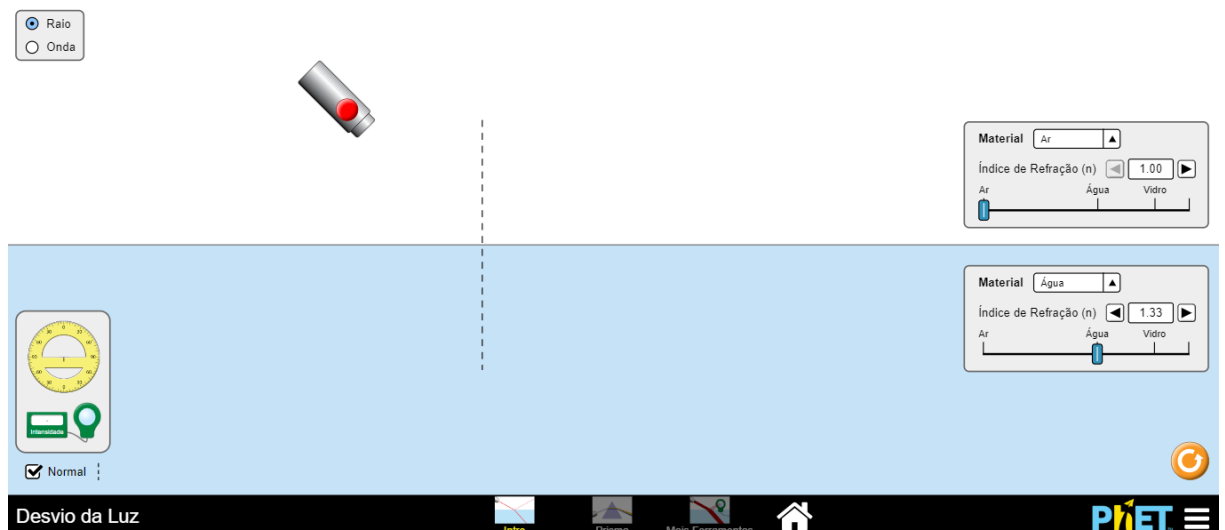
Objetivos:

- Atingir aprendizagem significativa através de simuladores virtuais.
- Observar o desenvolvimento dos alunos em relação a reflexão e refração da luz.

Descrição:

- Leve os alunos para o laboratório de informática, entregue a eles o roteiro e peça que sigam as instruções acessando o site *Phet Simulations* descrito no roteiro. Em seguida, procurar o simulador virtual “Desvio da Luz”, mostrado na figura 4.

Figura 4 – Simulador virtual: Desvio da luz.



Fonte: https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_all.html?locale=pt_BR

- Oriente os alunos para que sigam as regras e respondam as perguntas que estão no roteiro.
- Procure deixar os alunos livres, afim de que eles mesmos descubram as funcionalidades do simulador de acordo com as perguntas.

Período estimado: 2 aulas de 50 minutos cada.

4º ESTÁGIO – QUESTIONÁRIO FINAL

Tema: Aplicação do questionário final

Objetivos:

- Aplicar o questionário final para obtenção dos dados sobre as possíveis concepções alternativas ainda existentes.

Descrição:

Antes de iniciar a aula, crie um grupo no whatsapp para enviar o link do questionário final pelo *Google* formulários.

Leve os alunos para o laboratório de informática, oriente eles a entrarem nos seus *gmail*, em seguida peça que eles acessem o link pelo whatsapp no computador.

Peça que eles respondam o questionário lembrando de tudo que foi trabalhando ao longo da sequência didática.

Período estimado: 1 aulas de 50 minutos.

REFERÊNCIAS

ALISON, Rosane Brum; LEITE, A. E. Possibilidades e dificuldades do uso da experimentação no ensino da física. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor-Caderno PDE (Versão online), v. 1, p. 1-29, 2016.

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. Revista Brasileira de ensino de física, v. 25, p. 176-194, 200.

HERNANDES, Claudio Luiz. Atividades Experimentais no ensino da Física Moderna e a prática pedagógica de professores. Santa Maria/BRA: Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria. (Dissertação de Mestrado), 2002.

MARTINS, Roberto de Andrade; SILVA, Cibelle Celestino. As pesquisas de Newton sobre a luz: Uma visão histórica. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 37, p. 4202-1-4202-32, 2015.

SILVA, José Nonailton Alves et al. A experimentação como ferramenta motivacional no ensino de física. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 12, p. 102473-102485, 2020.

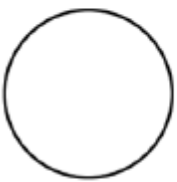
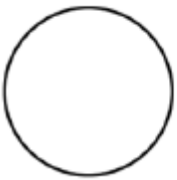
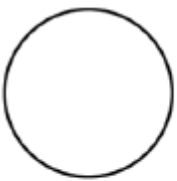
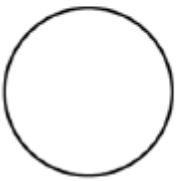
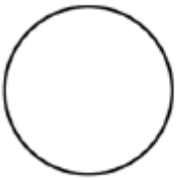
APÊNDICE A - GABARITO DO JOGO RGB

GABARITO DO JOGO RGB

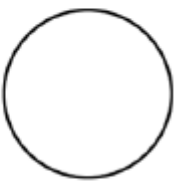
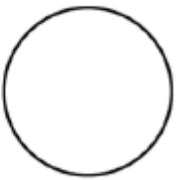
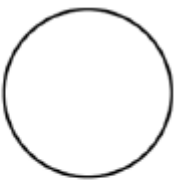
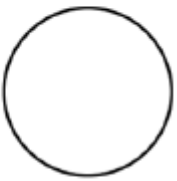
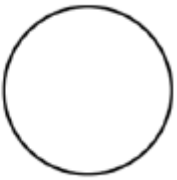
LUZ



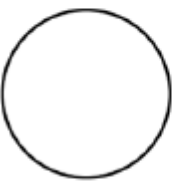
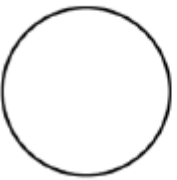
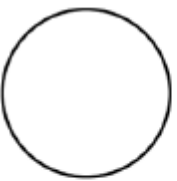
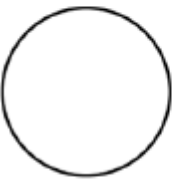
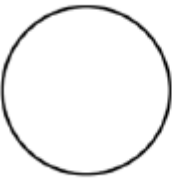
VERMELHO



VERDE



AZUL



Qual o número da tinta preta verdadeira? _____

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO INICIAL

QUESTIONÁRIO: LUZ E CORES ISAÍAS NASCIMENTO SILVA

INSTRUÇÕES:

Responda este questionário de acordo com as suas concepções, ou seja sua visão de mundo.

Todas as respostas farão parte de uma pesquisa de mestrado do professor, portanto responda com bastante atenção.



Dois amigos, Pedro e João foram a uma festa em uma casa de shows e estavam com camisas nas cores **verde** e **branca**, respectivamente. Ao entrarem no local, notam que o ambiente está bem escuro, com apenas algumas fontes de **luz na cor azul**. No momento que Pedro olha para a camisa de João, logo se assusta

- João, sua camisa mudou de cor, ela esta **azul**.

E João ao olhar para sua camisa fica impressionado e logo percebe que a camisa de Pedro também aparentemente mudou de cor.

- Nossa Pedro, a sua camisa também mudou de cor, ela ficou **preta** .

Ambos ficaram se perguntando qual a explicação para isso?.

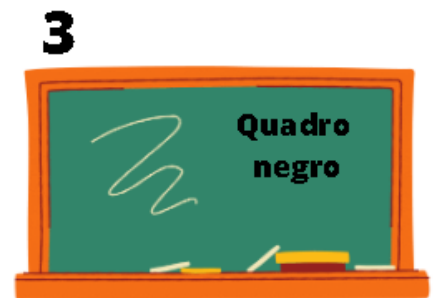
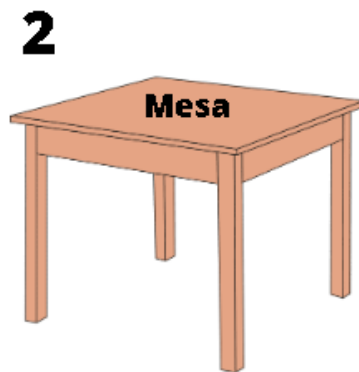


01. Na situação acima, Pedro tem a percepção de ver a camisa de João na cor azul, mesmo sabendo que a camisa possui cor branca. Explique com suas palavras, como Pedro pode ter essa percepção?

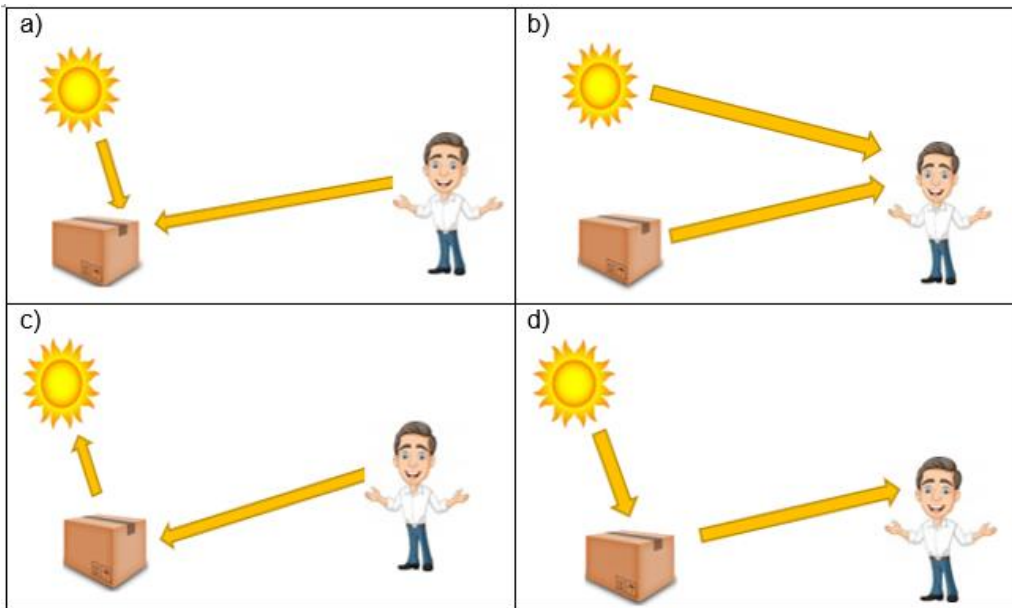
02. João também ao olhar para a camisa de Pedro teve a percepção de ver a camisa com a cor preta, mesmo sabendo que a camisa possui a cor verde. Na sua concepção a João enxerga a camisa de outra cor, pelo mesmo motivo que Pedro viu a cor Azul na camisa de João? Justifique.

03. Estabeleça uma relação entre o fenômeno da história acima com o fenômeno que você observou no jogo RGB.

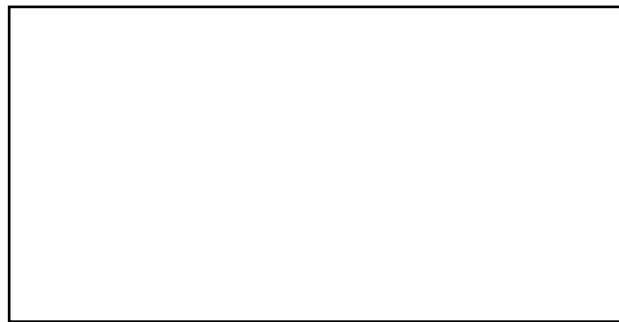
04. Circule o(s) número(s) referente(s) ao(s) objeto(s) abaixo com a capacidade de refletir a luz?



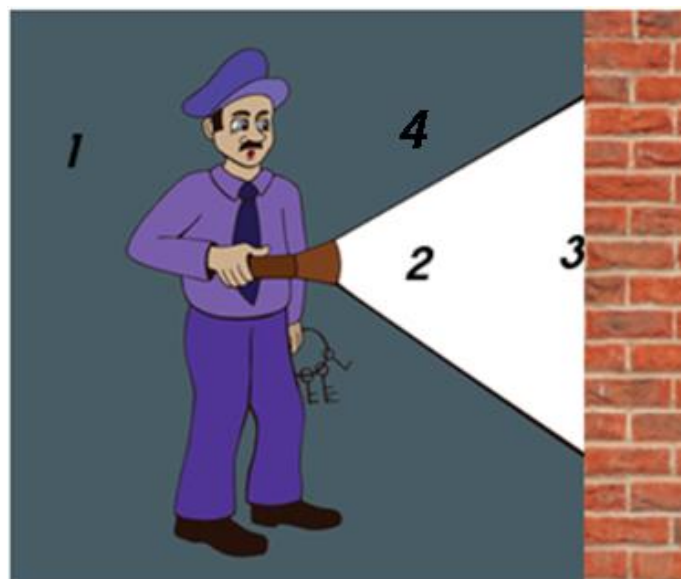
05. De acordo com as imagens abaixo marque a alternativa que melhor representa o **caminho da luz** para que o homem enxergue a caixa? Caso nenhuma das alternativas represente a sua concepção, desenhe no quadro branco abaixo como você imagina.



Fonte: autoria própria, baseada na apostila: concepções alternativas em óptica (2007)



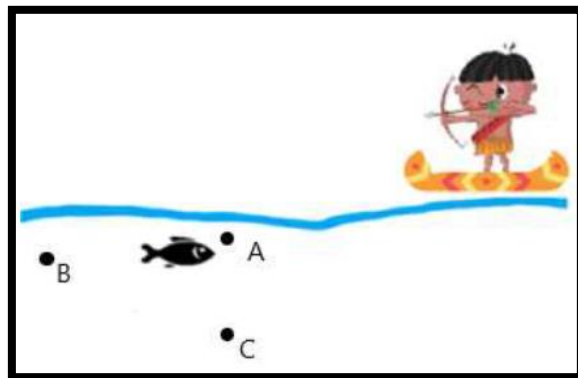
06. Imagine que um guarda policial está segurando a lanterna e você está olhando para o guarda nesta posição de acordo com a ilustração abaixo. Circule os números na imagem, que de acordo com a sua concepção, há a presença de luminosidade da luz da lanterna?



07. De acordo o experimento da moeda no fundo do copo, analisando pelo sua concepção, como é possível ver a moeda no fundo do copo apenas inserindo água?

08. Suponha a seguinte situação: Um índio está pescando com arco e flecha, de dentro do seu barco ele ver um peixe próximo a superfície da água, como podemos ver na imagem abaixo. Determine qual o melhor ponto o índio pescador deve apontar sua flecha para pegar o peixe? Caso tenha outra concepção de onde ele deve atirar a flecha, marque com um X o lugar na imagem.

- a) A
b) B
c) C
d) Nenhum desses pontos.



APÊNDICE C - ROTEIRO PARA O SIMULADOR DESVIO DA LUZ



ROTEIRO PARA ATIVIDADE COM SIMULADOR: DESVIO DA LUZ

Nome: _____,

Série/ turma _____

ROTEIRO PARA SIMULADOR: DESVIO DA LUZ

1. Acesse o simulador entrando no site PHET SIMULAÇÕES, procure a aba FÍSICA e escolha o simulador Desvio da Luz, ou acesse através do link: https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_all.html?locale=pt_BR.
2. Na tela inicial do simulador escolha a opção: INTRO, em seguida aperte o botão vermelho do Laser e observe o que acontece.
3. Leia atentamente as perguntas que estão inseridas no roteiro.

Pergunta 1:

De acordo com o que você está observando neste simulador, qual ou quais dos fenômenos ópticos visto em sala (Absorção, Reflexão, Refração) ele aborda em prioridade? Justifique porque você escolheu essa resposta.

Pergunta 2:

O simulador contém uma linha tracejada vertical, qual o nome e a função dessa linha?

Pergunta 3:

Na parte direita da tela encontra-se um seletor de índice de refração, referente ao meio ao qual deseja-se que a luz do laser se propague. O que representa o índice de refração no estudo do fenômeno da refração da luz?

Pergunta 4:

Utilizando o seletor do índice de refração inferior, selecione a opção “Mistério A” em seguida, de acordo com seus conhecimentos, descreva o procedimento para encontrar o índice de refração deste meio, elencando as ferramentas, presentes no simulador, necessárias para esta tarefa? (use os conhecimentos da aula anterior).

Pergunta 5:

Encontre o valor do índice de refração do meio "Mistério A" usando o método descrito na questão anterior?

Pergunta 6:

O que você achou desta atividade? comente o que você pode aprender com ela.

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO FINAL

QUESTIONÁRIO 2: LUZ E CORES - PROF.: ISAÍAS DO NASCIMENTO SILVA

INSTRUÇÕES

* TODAS AS RESPOSTAS FARÃO PARTE DA PESQUISA DE MESTRADO DO PROFESSOR, POR ISSO RESPOSTA COM ATENÇÃO.

* DURANTE A REALIZAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SERÁ NECESSÁRIO PREENCHIMENTO DO CABEÇALHO COM E-MAIL E NOME COMPLETO.

* AO FINAL DO FORMULÁRIO HAVERÁ UM ÍCONE "ENVIAR" QUE DEVE SER CLICADO SOMENTE QUANDO TODAS AS QUESTÕES ESTIVEREM RESPONDIDAS

* SÓ SERÁ ACEITO UM ENVIO POR ALUNO!

01. Ao olhar para um objeto (que não é uma fonte luminosa), em um ambiente iluminado pela luz branca, e constatar que ele apresenta a cor amarela, é correto afirmar que:

Marcar apenas uma oval.

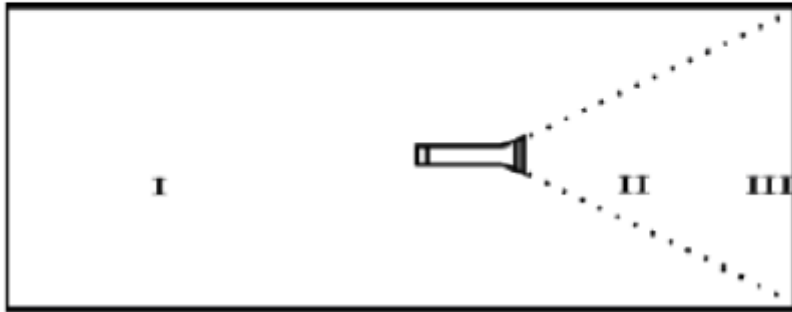
- O objeto absorve a luz cuja a cor corresponde ao amarelo.
- O objeto refrata a luz cuja a cor corresponde ao amarelo.
- O objeto difrata a luz cuja a cor corresponde ao amarelo.
- O objeto reflete a luz cuja a cor corresponde ao amarelo.

02. Uma almofada listrada nas cores vermelha e branca é colocada em uma sala que possui uma lâmpada que emite luz azul. De acordo com essa situação, as listras vermelhas e brancas são vistas, respectivamente nas cores?

Marcar apenas uma oval.

- brancas e pretas
- azuis e pretas
- azuis e brancas
- pretas e azuis

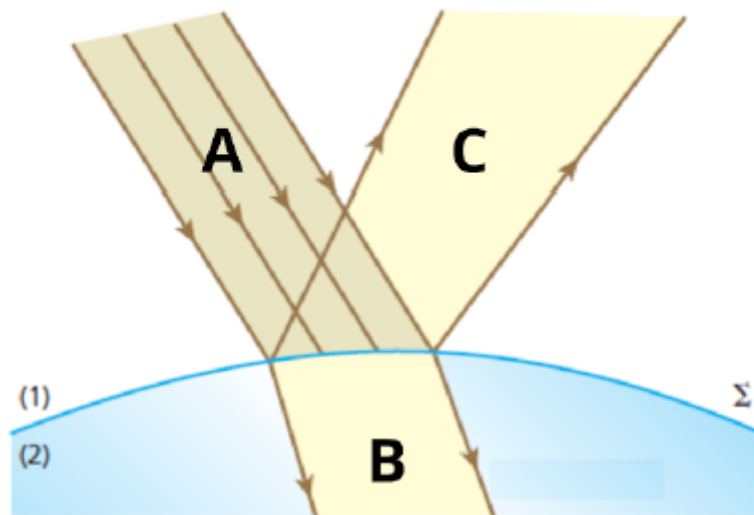
03. A figura abaixo ilustra uma situação em que uma lanterna incide luz sobre uma parede conforme especificado a seguir e três regiões especificadas pelos números I, II, III também são indicadas na figura. De acordo com as situações a seguir, responda:



Marque todas que se aplicam.

	I	II	III
a) Se a luz da lanterna for amarela e a parede for azul, quais regiões serão iluminadas, quais regiões são iluminadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Se a luz da lanterna for amarela e a parede for amarela, quais regiões serão iluminadas, , quais regiões são iluminadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Se a luz da lanterna for branca e a parede for branca, quais regiões serão iluminadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

04. A imagem abaixo retrata a situação dos raios de luz durante os fenômenos de reflexão e refração da luz. De acordo com seus conhecimentos, determine a sequência correta para cada tipo de raio de luz:

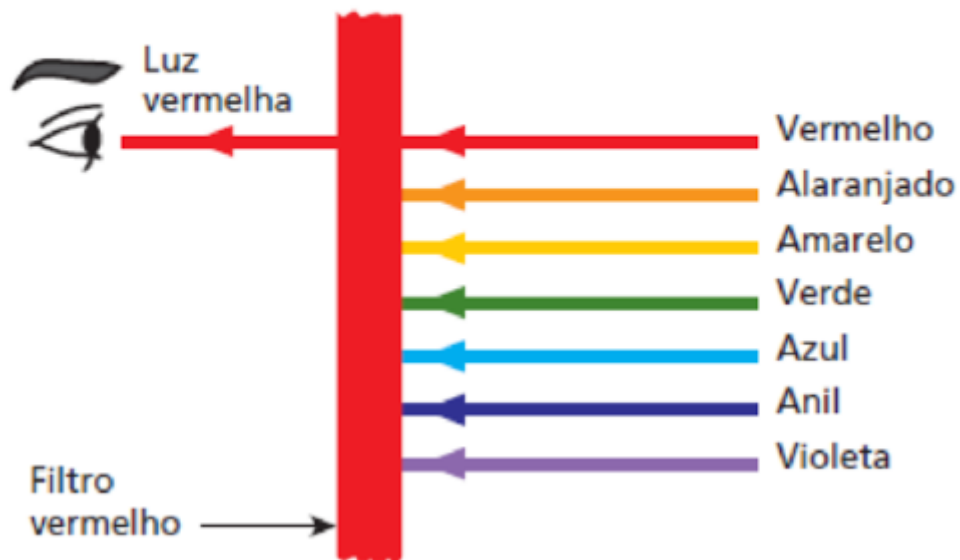


Marcar apenas uma oval.

- a) A - raio refletido; B - raio refratado; C - raio incidente
- b) A - raio incidente; B - raio refletido; C - raio refratado
- c) A - raio projetado; B - raio desviado; C - raio retornado
- d) A - raio incidente; B - raio refratado; C - raio refletido

05. Na imagem abaixo podemos observar que apenas a luz vermelha atravessa a superfície. A explicação mais adequada para esse fenômeno é?

* 10 pontos



Marcar apenas uma oval.

- Devido a refração da luz que faz com que as demais luzes são desviadas e apenas a vermelha atravessa
- Devido a absorção da luz feita pelo filtro que permite apenas a luz vermelha ser transmitida
- Devido a reflexão da luz que acontece em todas as luzes menos na luz vermelha
- Devido absorção da luz que ocorre apenas para a luz vermelha

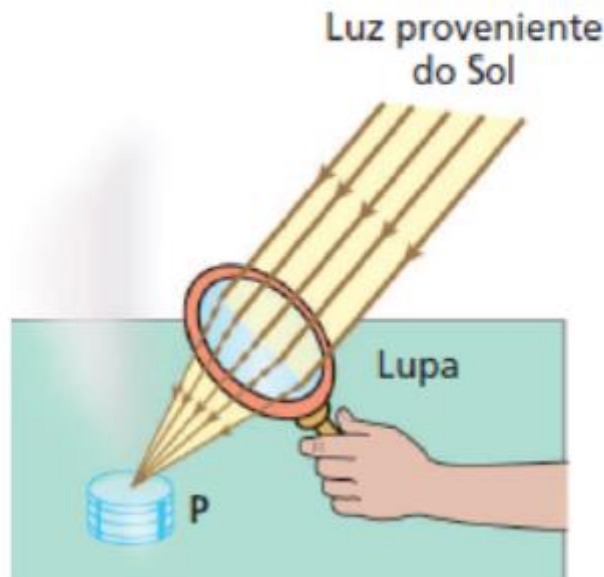
06. Uma mulher observa o motorista pelo retrovisor do carro, ao mesmo tempo, ele também a observa, isso acontece pois:



Marcar apenas uma oval.

- Pelo princípio da reversibilidade da luz, pois a luz refletida em um corpo, faz o mesmo trajeto no sentido contrário.
- O raio de luz sai dos olhos da mulher e chega até o homem
- Na verdade apenas o homem pode enxergar a mulher, pois ele está no banco da frente
- Na verdade apenas a mulher pode enxergar o homem, pois ela encontra-se atrás dele.

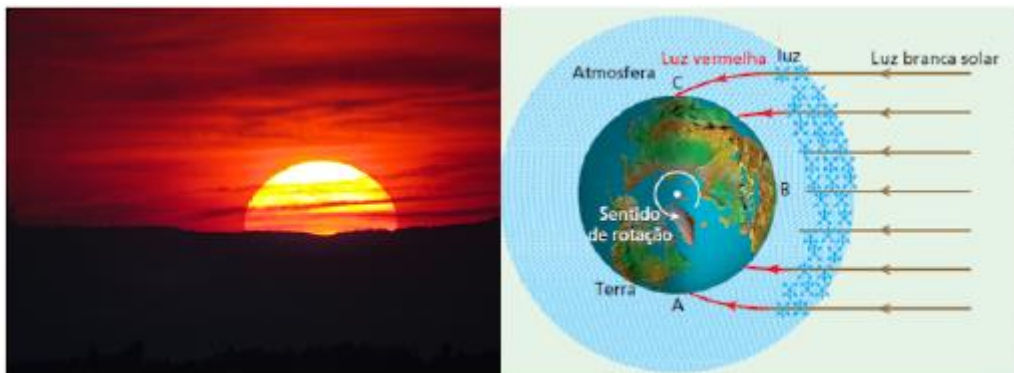
07. De acordo com os tipos de propagação da luz, qual a classificação está sendo representada pela imagem abaixo?



Marcar apenas uma oval.

- Divergente
- Convergente
- Paralela
- curvilínea

08. O céu do meio-dia é azul, enquanto o céu do amanhecer e do anoitecer é avermelhado. podemos observar pelas imagens abaixo a trajetória da luz ao entrar na atmosfera terrestre, qual a melhor explicação e qual o fenômeno está em maior evidência para que isso ocorra? * 10 pontos



Marcar apenas uma oval.

- Os raios de luz são desviados por conta da reflexão da luz após a mudança de meio.
- Por causa da refração da luz que absorve os raios na camada atmosférica
- Por causa da refração da luz branca do sol, que desvia os raios de luz, ao mudar de meio quando entram na atmosfera terrestre
- A refração da luz faz com que os raios sejam refletidos na camada atmosférica

09. A bandeira do Brasil esquematizada na figura é confeccionada em tecidos ^{*} 10 pontos puramente pigmentados. Estando estendida sobre uma mesa no interior de uma sala absolutamente escura, a bandeira é iluminada por luz monocromática VERDE. Qual a cor de cada região numerada da bandeira?



Marcar apenas uma oval.

- 1-VERDE; 2- PRETO; 3- PRETO; 4- PRETO
- 1-VERDE; 2- PRETO; 3- PRETO; 4- VERDE
- 1-VERDE; 2- VERDE; 3- PRETO; 4- VERDE
- 1-PRETO; 2- PRETO; 3- PRETO; 4- VERDE

APÊNDICE E - SLIDES DAS AULAS SOBRE ABSORÇÃO, REFLEXÃO E REFRAÇÃO.

https://www.canva.com/design/DAFOhNSgtAU/8-WmH3gGF5UE8N9WJ4NP7g/view?utm_content=DAFOhNSgtAU&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink