

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**

WENDEL ISAC PEREIRA VIANA

**MANUAL DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL PARA PRODUÇÃO
DE VÍDEOS DE CURTA METRAGEM NO ENSINO E APRENDIZAGEM DO
FENÔMENO DA REFLEXÃO E REFRAÇÃO DA LUZ NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**TERESINA
2022**

WENDEL ISAC PEREIRA VIANA

**MANUAL DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL PARA PRODUÇÃO
DE VÍDEOS DE CURTA METRAGEM NO ENSINO E APRENDIZAGEM DO
FENÔMENO DA REFLEXÃO E REFRAÇÃO DA LUZ NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

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

Orientadora: Prof. Dr. Maria do Socorro Leal Lopes

**TERESINA
2022**

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	03
1 ROTEIRO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	04
1.1 Primeira etapa: Pré-teste	04
1.2 Segunda etapa: Leitura de textos	05
1.3 Terceira etapa: Debate	05
1.4 Quarta etapa: Construção dos Vídeos.....	05
1.5 Quinta etapa: Pós-teste	09
CONSIDERAÇÕES FINAIS	10
REFERÊNCIAS	11
APÊNDICES	12

APRESENTAÇÃO

Este planejamento de aplicação do produto educacional, consiste em material de apoio para o ensino dos fenômenos ópticos, que foi desenvolvido juntamente com alunos do 2º ano do Ensino Médio objetivando o desenvolvimento de vídeos de curta metragem como ferramenta facilitadora no processo de ensino e aprendizagem na construção de conhecimentos sobre os fenômenos ópticos.

O material foi planejado para cinco encontros da forma híbrida (presencial e remoto). Nesta perspectiva esperamos que o Professor, que sempre está em busca de novas estratégias de ensino, possa utilizar o nosso roteiro de atividades, e que este venha contribuir de forma significativa com o planejamento de suas aulas, envolvendo os conteúdos de óptica, especialmente voltados ao ensino dos fenômenos ópticos.

As estratégias de ensino presentes nesse roteiro irão auxiliar no desenvolvimento de um aprendizado para que os alunos participem das aulas de forma ativa. Ao serem aplicadas de forma organizada, estruturada, bem direcionada e com objetivos claros, essas estratégias contribuirão no processo de ensino e aprendizagem, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa, possibilitando aos alunos, através do uso de seus conhecimentos prévios, descobrir aplicações do conteúdo estudado em sala de aula, relacionando-os com mundo em que vivem.

Estas atividades foram elaboradas com o objetivo de promover aos alunos uma aprendizagem contextualizada, relacionada com os seus conhecimentos prévios, adequando-os à realidade dos mesmos, estimulando estes ao debate, além de ampliar a socialização dentro da sala de aula, através da inter-relação entre Professor/Aluno e ou Aluno/Aluno.

1 ROTEIRO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL:

Nesta seção será apresentada detalhadamente o planejamento de aplicação do produto educacional, que será aplicada em 5 (cinco) etapas/encontros. Contudo, indicaremos algumas etapas que poder ser usadas em sala de aula, sendo que estas podem ser alteradas livremente pelo professor, pois tais etapas, podem influenciar nos resultados dessas respectivas aplicações.

1.1 Primeira etapa: Pré-teste

Na primeira etapa aplica-se o pré-teste, essa aplicação ocorreu em uma aula, pois configurou-se na averiguação dos conhecimentos prévios dos alunos como também dos seus conceitos prévios sobre os fenômenos ópticos.

O pré-teste consiste em um questionário (no apêndice A), composto por 10 questões objetivas e subjetivas, abordando conceitos básicos sobre fenômenos ópticos, especialmente relacionados aos conceitos de reflexão e refração da luz aplicadas aos instrumentos ópticos, bem como às aplicações relacionadas a óptica da visão, os quais estão presentes no cotidiano do aluno.

O questionário verificou os conhecimentos prévios dos alunos acerca do conteúdo mencionados. Neste caso, o professor sentirá ou não a necessidade de promover uma metodologia ou estratégias que o auxilie dentro da realidade indicada pelos dados coletados no pré-teste. Assim, as demais estratégias que compõem este roteiro, foram definidas tendo como base as necessidades dos alunos, visando as perguntas e possíveis respostas identificadas no pré-teste.

1.2 Segunda etapa (2 Encontros): Aula Expositiva sobre Fenômenos Ópticos.

Na segunda etapa, trabalharemos com materiais introdutórios acerca dos conteúdos que foram abordados no pré-teste, objetivando a organização prévia de tais conteúdos, desmistificando os possíveis conhecimentos empíricos que os discentes expuseram em suas respostas.

Os materiais utilizados ~~serão~~ serão: simulador phet, artigos científicos previamente selecionados e vídeos didáticos que abordem essa temática. Nesta perspectiva, espera-se que os alunos desenvolvam competências e habilidades, como as de leitura e interpretação de textos

científicos, e principalmente o aprofundamento dos conceitos físicos que estão sendo trabalhados, além de visualizarem tais fenômenos com maior clareza utilizando simulador.

Esta etapa aliada ao pré-teste, darão suporte para a formação dos organizadores prévios na estrutura cognitiva dos alunos.

1.3 Terceira etapa: Debate

A terceira etapa é constituída por um debate entre os alunos sobre os materiais que foram utilizados na etapa anterior. Esta atividade foi prevista para uma aula. Propomos nessa etapa que os alunos fizessem uma reflexão sobre os conceitos prévios, relacionando-os com os conceitos estudando nos materiais introdutórios, mostrando se essas concepções foram modificadas ou ampliadas.

Através do debate os alunos se encontraram frente a uma situação-problema, expondo suas ideias de forma bem articulada ou mesmo apresentando um pensamento crítico, no qual, foram capazes de justifica-lo baseando-se nos conhecimentos científicos adquiridos em sala de aula.

1.4 Quarta etapa: Construção dos Vídeos

Na quarta etapa, os alunos foram divididos em grupos, e cada grupo recebeu um roteiro para realização das gravações, relacionados aos fenômenos ópticos. Essa etapa mostrará aos alunos as relações existentes entre os conceitos que eles estavam estudando em vários ângulos distintos. Esta parte inicial, divisão dos roteiros e grupo, será realizada em sala de aula, tendo um tempo previsto de duas aulas, as partes finais foram previstas para serem realizadas no contra turno. Após a finalização de todas gravações, as mesmas serão compiladas em uma playlist de vídeos, que posteriormente serão apresentadas aos demais alunos.

1.4.1 Roteiros de Gravação:

Para etapa, disponibilizamos 3 (três) roteiros para a realização das gravações, contendo personagens e falas que deverão ser executadas nas curta metragens. Disponibilizados a seguir:

ROTEIRO 1: AMETROPIAS

ANOMALIAS DA VISÃO - MIOPIA E HIPERMETROPIA

PERSONAGENS: OTÁVIO; ADOLFO e JUDITE

CENA 1- MIOPIA (Tema: ÓPTICA DA VISÃO)

Judite e Catarina estão na porta da escola esperando o transporte que acabaram de solicitar através de um aplicativo. Judite é míope: Não consegue identificar a placa do carro vindo a alguns metros, então sua amiga, Catarina, a interroga:

CATARINA: -Judite, amiga, você não enxerga bem, objetos distantes?

JUDITE: -Catarina, mulher, eu tenho algum problema de visão, só pode. Quando os objetos estão a pequena distância, eu consigo vê-los nitidamente, mas objetos que estão um pouco mais distantes eu já enxergo-os meio embaçados, sabe?

CATARINA: -ah! JUDITE, certamente você tem Miopia, aprendi esse conteúdo em uma das aulas de Física. Exclamou CATARINA.

JUDITE: E o que é essa miopia? Me explica melhor, por favor!

CATARINA: - Olha miopia é um problema que ocorre quando o globo ocular é mais alongado que o normal, a luz refletida pelos objetos deve ser projetada em nossa retina, acontece que quem tem miopia esses raios são convergidos antes mesmo de chegar lá. Por isso a pessoa Míope que, possivelmente é o seu caso, enxergam as coisas mais distantes, embaçadas.

O ponto remoto do olho míope é real, isto é, um olho míope não acomoda a visão para objetos impróprios, como ocorre no olho normal. Ao visar um objeto no “infinito”, o olho míope conjuga uma imagem real, situa da 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.

As lentes corretivas devem proporcionar ao olho míope a visão de objetos impróprios. Por isso, a um objeto “situado no infinito”, elas devem conjugar uma imagem virtual, posicionada no ponto remoto do olho. Conclui-se, daí, que uma lente de correção deve ter distância focal de módulo igual à distância do ponto remoto ao olho.

(Judite agradece as explicações dadas por Catarina)

JUDITE: -Muito obrigada amiga, agora entendi, possivelmente eu sou MÍOPE, vou falar com meus pais para marcarem uma consulta para mim, o quanto antes.

Um jovem entrega panfletos da óptica Albert Einstein as duas moças

ADOLFO: -Visite a óptica Albert Einstein, estamos em oferta de Lentes. Comprando seus óculos de grau você ganha um esporte, sem contar que facilitamos sua consulta, estudantes tem desconto de 40% nas Armações.

ROTEIRO 2: PROPAGAÇÃO RETILÍNEA DA LUZ ENANTIOMORFISMO

PERSONAGENS: **HOLGA** e **HELENA**

CENA 2- ENANTIOMORFISMO

As duas amigas encontram-me no banheiro da escola, na hora do intervalo, e enquanto retocam a maquiagem, decidem tirar uma foto utilizando o espelho.

Enquanto se ajeitam para tirar a fotografia, **HOLGA**, que é aluna do primeiro ano do ensino médio, interroga sua amiga, Helena do segundo ano do ensino médio.

HOLGA: -Amiga, porquê as letras de nossa escola, ficam invertidas quando a gente olha através do espelho? Estranho isso. Você sabe me explicar? uma vez meu pai, que é professor de Física, falou sobre isso, porém não lembro mais. É tipo um negócio chamado ELOFISMO, uma coisa assim.

HELENA: -Holga, deixa eu te explicar, esse fenômeno foi um tema abordado pelo nosso professor na última prova mensal e, eu tirei 9,5. Pois o tema falava dos princípios da óptica geométrica e os fenômenos ópticos, dentre eles o da reflexão.

HOLGA: Sim, pois conta logo que estou curiosa, e já vai bater o sinal para retornarmos à sala.

HELENA: Enantiomorfíssimo ou imagem Enantiomorfa consiste na simetria de dois objetos que não podem se sobrepor. Um exemplo simples de enantiomorfíssimo é a imagem de um objeto formada no espelho, como o vaso ao lado: uma fotografia direta (frente-a-frente) e uma obtida do espelho, não são iguais. A mesma coisa ocorre com a figura pintada num lado do papel e depois "carimbada" por sua dobra (ilustração). Os objetos e suas imagens, assim como as impressões por dobra, são considerados enantiomorfas.

As moléculas que fazem isomeria espacial também são enantiomorfas. A imagem enantiomorfa também pode ser observado em uma câmera escura, na qual a imagem é invertida e enantiomorfa.

HOLGA: Ah sim, lembrei. Foi exatamente isso que meu pai havia me explicado. Obrigado, e vamos que é aula de Física, e o professor já deve estar indo para sala.

ROTEIRO 3: PROPAGAÇÃO RETILÍNEA DA LUZ DISPERSÃO DA LUZ BRANCA

PERSONAGENS: **MARIO** e **RONALDO**

CENA 03 - PROPAGAÇÃO E DISPERSÃO DA LUZ

Mario e Ronaldo estão fazendo caminhada, de repente, param para descansar, enquanto tomam uma água de coco, olham para o céu e observam grande arco íris, e Mario inicia o diálogo.

MARIO: - Estou bastante cansado, acho que vou parar por aqui, pois tenho prova de Naturezas amanhã. Até que estudei bem, preciso apenas fazer algumas questões e revisar alguns pontos.

RONALDO diz:- ah! Tudo bem! Minha prova de natureza, foi aplicada na semana que se passou. Está um pouco difícil, mas acredito que irei tirar uma boa nota.

MARIO: - Qual foi o conteúdo de Física cobrado em sua prova? Minha maior dificuldade está em Física.

RONALDO:- Fenômenos ópticos, sabe? Reflexão, refração, dispersão, e por aí vai... Eu gosto demais desses assuntos, inclusive, olha só aquele arco íris. Sabe como se forma?

MARIO: Isso aí eu sei, meu irmão.

RONALDO: Pois me explique, é bom que você já vai revisando, (risos)!

MARIO: Nos dias chuvosos sempre vemos a formação de arco-íris. Esse fenômeno se dá pelo fato de a luz sofrer refração nas gotículas de água suspensas na atmosfera. Um feixe de luz solar é dito feixe policromático pelo fato de ser composto por diversas cores. Podemos verificar essa afirmação fazendo um feixe de luz solar, que se propaga no ar, incidir obliquamente na superfície de um vidro. Como resultado da incidência, veremos que o feixe refratado tenderá a aproximar-se do eixo normal à face de emergência.

Entretanto, veremos que as cores que compõem a luz branca não possuem o mesmo comportamento de desvio. A luz que mais se aproxima da normal é a violeta, em seguida são as cores anil, azul, verde, amarela, alaranjada e vermelha. As cores que formam uma luz branca são chamadas de espectro da luz.

O primeiro a estudar esse fenômeno foi Newton. Aproximadamente no ano de 1666 ele conseguiu mostrar a separação das cores que compõem a luz branca. Ele mostrou também que era possível recompor a luz policromática original. Para a decomposição da luz, Newton fez

uso de um prisma; já para a recomposição, ele fez uso da combinação de dois prismas. Para essa recomposição Newton colocou o segundo prisma em posição invertida em relação ao primeiro

ROBERTO: Que aula, irmão! aprendeu mesmo!

MARIO: Pois é, espero tirar uma boa nota nessa prova.

1.5 Quinta etapa: Pós-teste

Essa etapa final consiste na aplicação de um questionário, semelhante ao que foi utilizado no início do trabalho como pré-teste, apresentando questões semelhantes com o acréscimo de perguntas relacionadas a utilização dos vídeos, estarão presentes perguntas sobre aplicação deste produto. Tendo como finalidade verificar se o presente trabalho contribuiu de forma significativa para o aprendizado dos alunos na assimilação dos conteúdos de óptica, relacionando as filmagens desses conceitos com os fenômenos ópticos estudados em sala de aula e/ou encontrados no cotidiano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os aspectos abordados, através deste Manual, o professor verificará se os alunos apropriaram-se dos conceitos físicos significativamente.

Enfatizamos que este Manual trabalhará os conteúdos de óptica, examinando as habilidades e competências dos alunos. Para isto, utilizará conteúdos físicos presentes em todas as ações dos personagens envolvidos na trama do roteiro de construção dos vídeos de curta metragem.

Desta forma, sugerimos que o Manual seja aplicado após os conteúdos terem sido ministrados em sala de aula, utilizando os conhecimentos prévios dos alunos, servindo como um reforço para os conceitos físicos.

No entanto, ressaltamos ainda que a utilização das atividades presentes no manual não dispensa o contato dos alunos com as aulas presenciais. Deste modo, a construção de vídeos em curta metragem torna-se mais uma opção capaz de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem em Física, especificamente o que abrange o ensino de óptica. Por fim, esperamos que este trabalho possa contribuir para o desenvolvimento de uma delas a aprendizagem autônoma e significativa.

REFERÊNCIAS

CUNHA, Elisete Lopes da. **Ensino de física na educação de jovens e adultos: elaboração de uma sequência didática para o ensino de óptica**. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Belo Horizonte, 2011. Disponível em:
http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_CunhaEL_1.pdf. Acessado em 07 de jun. 2020.

GOULART, P. de M.; ILIBIO, M. B; SELHORST, M. . Aplicação de uma sequência didática de ótica: refração e reflexão da luz. Cadernos Acadêmicos (UNISUL) , v. 7, p. 22-35, 2015. Disponível em:
http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/Cadernos_Academicos/article/view/3263. Acessado em 12 de dez. 2020.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.. **Ótica e Física Moderna: natureza e propagação da luz**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

APÊNDICE A – PRÉ-TESTE

Sondagem dos alunos do Ensino Médio do Colégio CPI sobre seus conhecimentos prévios antes da aplicação do Produto Educacional (PE):

01- O que é luz?

02- Qual dos fenômenos ópticos a seguir é predominante em um espelho plano?

- A) Refração
- B) Dispersão
- C) Reflexão
- D) Polarização
- E) Difração

03- O que é o enantiomorfismo?

04- Sobre as características de uma imagem formada através de um espelho plano regular, responda os itens a seguir:

a) Em relação à natureza a imagem é:

- () Real
- () Virtual

b) Em relação ao tamanho, a imagem é:

- () Maior
- () Menor
- () Igual

c) Em relação à orientação, a imagem é:

- () Invertida
- () Direita

05- Assinale a alternativa que indica o tipo de lente para correção de um indivíduo míope.

- A) Convergente
- B) Divergente
- C) Cilíndrica

06- A hipermetropia é uma anomalia da visão, que tem como consequência a dificuldade de enxergar objetos próximos ao globo ocular. Aponte as causas para este problema, e em seguida, aponte uma solução.

07- Qual dos espelhos a seguir, possibilita ao observador, a visualização de uma imagem virtual, direito e menor de um objeto real?

- A) Espelho plano.
- B) Espelho esférico côncavo.
- C) Espelho esférico convexo.
- D) Nenhum dos mencionados.

08- O arco-iris é um fenômeno que ocorre em decorrência da dispersão da luz branca, nas sete cores que a compõe, sendo, na sequência: vermelho, alaranjado, amarelo, verde, azul, anil e violeta. Indique qual das cores a seguir tem maior velocidade e qual possui a menor velocidade.

09- Qual dos instrumentos ópticos a seguir projeta uma imagem real de um objeto real?

- A) Lupa
- B) Microscópio composto
- C) Espelho plano
- D) Câmera fotográfica

10- No olho humano, em uma pessoa com visão normal, sem anomalias, a imagem é projetada no (a):

- A) Córnea
- B) Íris
- C) Retina
- D) Cristalino
- E) Pupila

APÊNDICE B – PÓS TESTE

Sondagem dos alunos do Ensino Médio do Colégio CPI sobre seus conhecimentos após a aplicação do Produto Educacional (PE):

Q1- Antes da atividade, você tinha conhecimento sobre os problemas na visão humana? Se sim, quais anomalias você conhecia? e quais formas de tratamento para essas anomalias você conhecia?

Q2- Em uma escala de 0 a 10, qual pontuação você atribuiria para a utilização dessa atividade nas aulas de Física?

Q3- Na sua opinião, você conseguiu aprender os conteúdos de Física através da construção e dos vídeos? Se sim, indique as vantagens e/ou as desvantagens em aprender Física desta forma.

Q4- Como você descreveria seu grau de satisfação a respeito da atividade em que você participou?

- Muito satisfeito
- Satisfeito
- Indiferente
- Pouco satisfeito
- Nada satisfeito
- Outro:

Q5- Você encontrou alguma dificuldade, durante as explicações ou até mesmo na construção dos vídeos em curta metragem? Se sim, quais foram essas dificuldades?

Q6- Você concorda que através da construção dos vídeos e as discussões realizadas dentro da sala de aula. Esta atividade contribui para o esclarecimento de suas dúvidas em relação aos instrumentos ópticos e o fenômeno de reflexão e refração da luz?

- Concordo totalmente
- Concordo mais ou menos
- Não concordo, nem discordo
- Discordo mais ou menos

Discordo totalmente

Outro:

Q7- Você participaria novamente dessa atividade?

Sim

Não

Talvez

Com certeza

Nunca

Outro:

Q8 - Você concorda que a atividade proposta contribuiu de forma significativa para o seu aprendizado a respeito dos conteúdos relacionados ao Fenômeno da Reflexão e Refração da Luz?

Concordo totalmente

Concordo mais ou menos

Não concordo, nem discordo

Discordo mais ou menos

Discordo totalmente

Outro:

Q9- Você consegue diferenciar a formação de imagens em espelhos planos, côncavos e convexos?

Sim

Não

Outro:

Q10- Você sabe a diferença entre imagem real e imagem virtual? Se sim, descreva.