



DEVANIR PEREIRA DOS SANTOS CANOVAS

Produto Educacional

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DO TEMA LUZ E
CORES

Campo Mourão
2018

DEVANIR PEREIRA DOS SANTOS CANOVAS

Produto Educacional

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DO TEMA LUZ E CORES

Produto Educacional apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Polo 32 MNPEF), câmpus Campo Mourão, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Orientador: Prof. Dr. Michel Corci Batista
Coorientador: Prof. Dr. Ricardo Francisco Pereira

Campo Mourão
2018

1 APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

A presente sequência didática é um material de apoio que tem o intuito de auxiliar o professor na apresentação do tema Luz e Cores, de forma a promover uma participação mais efetiva dos alunos durante as aulas de Física. Essa proposta de intervenção é embasada em uma metodologia que prioriza o desenvolvimento de diversos tipos de atividades como leitura, discussões, observações, experimentos, entre outros, bem como valoriza o trabalho em equipe, criando assim condições para que os alunos instaurem um clima de parceria e de colaboração entre eles.

Para a execução da sequência didática estão previstas 13 aulas, podendo esse número ser alterado, caso haja necessidade.

A sequência didática está organizada em módulos temáticos cujo objetivo é estabelecer um diálogo entre os diferentes saberes sociais e fazer com que o cotidiano possa ser objeto de estudo.

Com relação à metodologia utilizada, as atividades propostas na sequência didática consideram os conhecimentos que os alunos trazem do seu cotidiano e estimulam a convivência entre eles, a fim de valorizar o processo de desenvolvimento dos conteúdos conceituais de habilidade de pensamento, de valores e de atitudes. Tal material está dividido em quatro etapas, em consonância com o que propõe Batista (2016).

A primeira etapa tem por objetivo apresentar o tema em estudo aos alunos e, na segunda, fazer um levantamento do conhecimento prévio dos mesmos acerca do tema a ser estudado. Para tanto, o professor fará uso de um questionário.

A terceira etapa consiste na organização e sistematização dos conteúdos de forma coerente. Esta é considerada a mais difícil, pois é nela que o professor deverá planejar as atividades que serão desenvolvidas sobre os conteúdos que os alunos irão aprender.

Embora o objetivo de uma aula seja o ensino de conteúdos, é imprescindível que o docente tenha clareza sobre o que os alunos deverão aprender, para que aprendam e como aprender. Dessa forma, deverá selecionar quais conteúdos ensinar para que o aluno tenha uma formação global, ou seja, que ele obtenha as competências e habilidades que lhe permitam viver em sociedade, ser cidadão crítico e reflexivo; isso só será possível se os conteúdos abordados não forem desconectados da realidade dos discentes. Para essa etapa, o docente poderá fazer

uso de vários recursos como, atividades experimentais investigativas, estudo de textos, discussões sobre o tema em estudo, aplicação de questionário e diário de campo.

Sendo assim, objetiva-se estimular questionamentos, propor situações problemas interessantes que possibilitem a construção de conhecimentos e que sejam potencialmente significativos para os alunos.

É também nessa etapa que o professor avalia as dificuldades encontradas pelos alunos na realização das atividades e procura trabalhar os problemas que surgirem durante a produção, dando a eles os instrumentos necessários para superá-los.

Na quarta e última etapa, denominada Produção Final, o professor poderá lançar novamente mão dos recursos apresentados na segunda etapa, a fim de perceber se, no decorrer das aulas, os alunos conseguiram apreender o conteúdo de forma significativa, ou seja, de forma que consigam relacioná-lo com a realidade a sua volta.

1.1 OBJETIVOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

- Conduzir os discentes a uma reflexão e apreensão acerca do tema proposto na sequência didática;
- Promover a interação entre professor (a) e alunos (as), bem como uma maior interação entre os discentes;
- Fazer com que os conhecimentos adquiridos sejam levados à vida dos estudantes não somente no momento da aula ou da avaliação, mas, de forma que contribua com sua formação enquanto cidadãos; e,
- Promover condições de aprendizagem dos conteúdos: conceituais, procedimentais e atitudinais sobre o tema Luz e Cores.

1.2 O PAPEL DO PROFESSOR NESSA PROPOSTA

De acordo com essa proposta, o professor deverá agir como mediador ativo e participativo, trazendo os conteúdos de forma organizada e sistematizando-os de maneira que fiquem acessíveis e de fácil entendimento para os alunos.

Deverá ainda auxiliar os alunos na compreensão dos conteúdos promovendo debates entre os grupos sobre a importância desses recursos no processo ensino aprendizagem e como estão relacionados com as diretrizes curriculares que regem o ensino de ciências, bem como as teorias da aprendizagem, mas, respeitando sempre seu espaço e sua liberdade intelectual.

Cabe também ao professor, distribuir as atividades aos grupos, criar um ambiente adequado de aprendizagem intervindo nesse processo sempre que julgar necessário e causar desestabilizações, a fim de que novos conteúdos sejam apreendidos.

1.3 ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O quadro abaixo apresenta a forma como os módulos da Sequência Didática estão dispostos:

MÓDULOS	TEMAS	Nº DE AULAS
<p>Módulo1</p> <p>Caixa das cores, disco de Newton e mistura de tinta (pigmento).</p>	<p>Caracterização da luz como uma onda eletromagnética - estudo da reflexão e absorção da luz.</p> <p>A importância da luz na formação das cores.</p> <p>Cor luz e cor pigmento.</p>	4
<p>Módulo 2</p> <p>Lanterna com filtros: verde, vermelho e azul.</p> <p>Utilização do Simulador.</p>	<p>O estudo das cores primárias para luz. Formação das cores secundárias para luz.</p> <p>O uso de filtros na formação das cores.</p>	3

<p style="text-align: center;">Módulo 3</p> <p>O uso do Espectroscópio para câmera de Smartphone.</p>	<p>Estudo sobre o espectro da luz. Composição e difração da luz.</p>	3
<p style="text-align: center;">Módulo 4</p> <p>Jogo de charadas sobre Luz e Cores.</p>	<p>A importância do jogo como recurso didático pedagógico para o ensino de Física. Avaliação do produto educacional.</p>	3

1.4 ENCAMINHAMENTOS DAS ATIVIDADES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Módulo 1

Devido à falta de materiais disponíveis nas escolas públicas para a realização de atividades experimentais, a caixa de cores é um recurso de ensino que além de baixo custo e de fácil manuseio, poderá ser utilizada em sala de aula tanto por professores do ensino fundamental como ensino médio para trabalhar conceitos de óptica e em especial, o estudo das cores. Sua utilização possibilitará a realização de diversas atividades experimentais proporcionando uma maior interação dos alunos e uma compreensão dos fenômenos que ocorre no cotidiano relacionado com as cores dos corpos.

Desenvolvimento das Atividades

- ***Parte 1***

Inicialmente o professor apresentará aos alunos o tema em estudo, e, na sequência, será aplicado um questionário com o intuito de verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto.

- **Parte 2**

De posse das respostas apresentadas pelos alunos, o professor deve promover uma breve discussão sobre as cores dos corpos e na sequência, apresentar para a turma a primeira atividade experimental demonstrativa investigativa utilizando a caixa das cores.

Atividade Experimental 1: A Caixa de Cores

- **Materiais Utilizados**

- Uma caixa de madeira com aproximadamente 50 cm x 30 cm x 30 cm (Figura 1);

Figura 1 – Caixa de Madeira



- Três bocais para lâmpadas (receptáculos porcelana latão) (Figura 2);

Figura 2 – Bocal para Lâmpada



- Três interruptores externos simples (Figura 3);

Figura 3 – Interruptor externo



- Três metros de fio secção 1,0mm. Figura 4;

Figura 4 – Fio 1,00mm



- Fita adesiva (Figura 5);

Figura 5 – Fita adesiva



- Lâmpadas coloridas e iguais, nas tonalidades azul, vermelho e verde. (Para a realização dessa experiência, foram utilizadas lâmpadas fluorescentes, de 15W) (Figura 6);

Figura 6 – Lâmpadas Coloridas



- Papel-cartão amarelo (Figura 7);

Figura 7 – Papel-cartão



- ***Procedimento de Montagem***

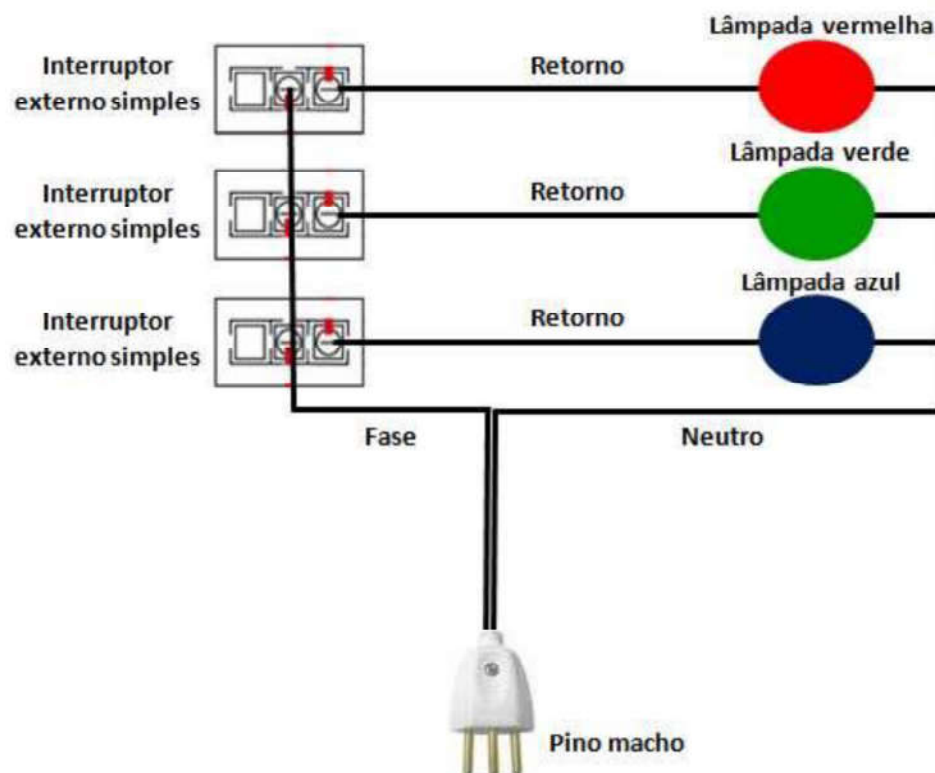
Os três interruptores deverão ao final da montagem estar fixados do lado de fora da caixa. Inicialmente coloque os interruptores na posição onde ficarão posicionados, com o auxílio de uma furadeira faça um furo no local onde ficarão cada um dos interruptores. Este servirá para passar a fiação (Figura 8).

Figura 8 – Disposição dos interruptores na caixa



Utilizando os receptáculos, os interruptores e o fio faça a ligação elétrica (lembre-se: os interruptores ficarão fora da caixa e o fio que será conectado na tomada também) (Figura 9).

Figura 9 – Circuito Elétrico



Feita a ligação elétrica, fixe os receptáculos dentro da caixa e os interruptores fora da caixa, como na figura, a fiação interna pode ser unida e fixada nas paredes internas da caixa com fita adesiva.

Figura 10 – Caixa Finalizada



- **Objetivo do Experimento**

O experimento “A caixa das cores” tem como objetivo principal fazer com que os alunos levantem hipóteses sobre a cor dos corpos. Esse experimento permite ao professor discutir os fenômenos de reflexão e absorção da luz para a compreensão das cores dos objetos.

- **Desenvolvimento**

O professor deve preparar a caixa antes da turma chegar na sala de aula (ou no laboratório), colocando um recorte quadrado de papel amarelo na parte oposta às lâmpadas. Em seguida, fecha a caixa não permitindo que os alunos mexam antes da prática acontecer.

Com o início da aula, o professor divide a turma em pequenos grupos com cinco alunos cada, e lança a seguinte questão para os grupos: Qual a cor do objeto que está no interior da caixa?

Em seguida solicita que um grupo por vez venha até o experimento, cada aluno vai poder observar durante alguns segundos a cor do objeto que está dentro da caixa, no entanto, quando o primeiro aluno se posicionar para observar, o

professor liga um interruptor (não importa qual deles) ascendendo uma lâmpada, o aluno observa, sai e registra a cor que observou. Outro aluno do grupo vem e quando se posiciona, o professor acende outra lâmpada diferente da anterior e solicita que o mesmo registre a cor do objeto que está dentro da caixa. Repete o procedimento com todos os outros integrantes do grupo, ascendendo uma, duas ou as três lâmpadas de cada vez.

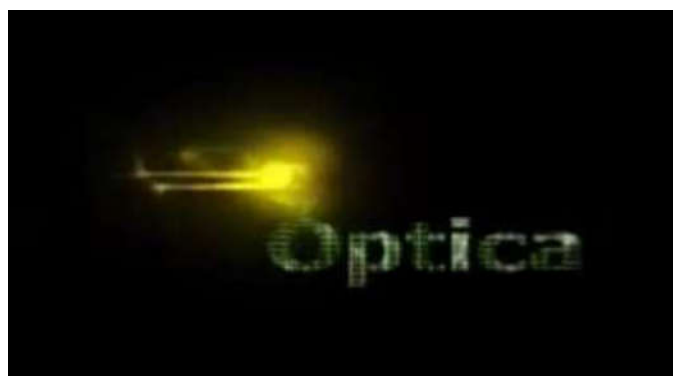
O professor repete o procedimento com todos os grupos. Ao final, os integrantes dos grupos devem discutir entre si e chegar a uma resposta para a questão inicial, escrevendo uma possível explicação para o fenômeno. Solicita-se agora que um representante de cada grupo leia a resposta do grupo para a questão, bem como sua explicação.

Parte 3

Após a explanação dos alunos, a caixa deverá ser aberta para que os mesmos confirmem ou refutem suas hipóteses iniciais para a cor do objeto.

Com as explicações dadas pelos grupos o professor deve conduzir uma aula dialogada sobre os princípios básicos de óptica, ressaltando os fenômenos de reflexão e absorção da luz, esclarecendo como os objetos são enxergados coloridos. Nesse momento, o professor pode utilizar um vídeo para complementar a discussão feita com a turma (figura 11), o vídeo possui menos de 10 minutos, apresenta-se em forma de documentário e discute os conceitos fundamentais para a introdução do tema óptica.

Figura 11 – Abertura do Vídeo Óptica



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=lpYU2-f9kQ4>

Esse vídeo discute conceitos básicos de óptica, apresentando uma definição para a luz baseando-se na história da ciência.

- Define luz como onda eletromagnética;
- Define luz como partícula;
- Discute o olho humano: evidenciando a forma como enxergamos os objetos;
- Chega à ideia de cor- luz;

Parte 4

Em seguida, o professor levanta o seguinte questionamento: "e se misturarmos duas cores, o que acontece? Em qual cor resulta a mistura?"

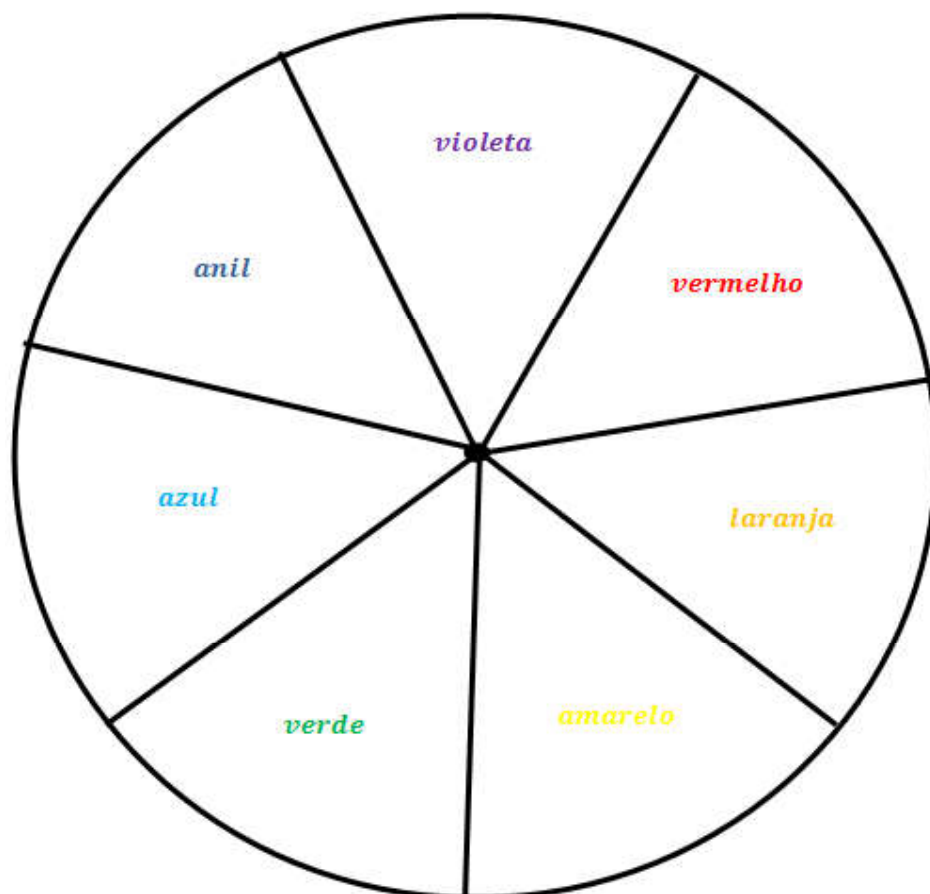
Atividades Experimentais 2 e 3: Misturando Cores

Atividade Experimental 2: Disco de Newton

- **Materiais Utilizados**
 - Papelão
 - Um disco para colorir
 - Lápis de cor (vermelha, laranja, amarela, verde, azul, anil e violeta)
- **Procedimento de Montagem**

Cole o disco colorido sobre o disco de papelão. No centro deles faça um pequeno furo e introduza uma caneta (ou uma outra haste qualquer) de modo a fazer o disco girar, como um pião (Figura 12).

Figura 12 – Abertura do Vídeo Óptica



Atividade Experimental 3: Mistura de Tintas

- **Materiais Utilizados**
 - Tintas guache (vermelha, laranja, amarela, verde azul, anil e violeta)
 - Recipiente para mistura das tintas
 - Palito de madeira (sorvete/churrasco)

Figura 13 – Materiais Utilizados

- **Procedimento de Montagem**

No recipiente devem ser adicionadas as tintas das cores listadas nos materiais utilizados (observação: as tintas devem ser adicionadas em igual proporção) (Figura 13). Com o palito de madeira as tintas devem ser misturadas, até que a mistura pareça homogênea.

- **Objetivos das Atividades Experimentais 2 e 3**

Os experimentos “**Misturando cores**” têm como objetivo principal fazer com que os alunos levantem hipóteses acerca das combinações que resultam em diferentes cores.

- **Desenvolvimento das Atividades Experimentais 2 e 3**

Nesta etapa os alunos devem levantar hipóteses acerca das combinações que resultam em diferentes cores. A sala está dividida em pequenos grupos, assim, a metade deles deverá construir um disco de Newton e a outra metade, fazer uma mistura de tintas guache.

Esta atividade tem o objetivo de gerar um desequilíbrio cognitivo no aluno permitindo o questionamento daquilo que ele já sabe.

Com os dois experimentos prontos o disco de Newton e a mistura das tintas, o professor solicita aos pequenos grupos que mostrem aos outros pequenos grupos seus resultados experimentais. Em seguida, os alunos são convidados a discutirem e responderem nos pequenos grupos os seguintes questionamentos:

1. Que cor é visualizada quando o disco é posto para girar?

2. Que cor tem a mistura de tintas das mesmas cores que compõem o disco?

Quando o disco de Newton é posto para girar, ele tende a ficar branco, mas a mistura de tintas das mesmas cores do disco tende a ficar escura. A ideia é que nesse momento da aula surjam perguntas e hipóteses a partir dessas observações.

O professor pode ainda reforçar, por que as mesmas cores quando misturadas de diferentes formas resultam em efeitos diferentes? Afinal, quando misturamos cores, temos o branco ou o preto (ou quase isso...).

Ficar com essas perguntas na cabeça, ainda sem respostas muito precisas, faz parte do processo de aprendizagem. Peça para que os grupos registrem suas observações, perguntas e hipóteses.

Antes de discutir os conceitos físicos envolvidos nos experimentos sugere-se que o professor apresente um vídeo aos alunos (Figura 14).

Figura 14 – Vídeo “Os Curiosos”



Fonte: [youtube.com/watch?v=45F5va6Sh08](https://www.youtube.com/watch?v=45F5va6Sh08)

Módulo 2

Nesse módulo será apresentado as cores primárias e secundárias para a luz e a utilização de filtros coloridos. Para iniciar tal discussão o professor construirá com a turma as lanternas coloridas.

Atividade Experimental 4: Lanternas Coloridas

- **Materiais Utilizados**
 - 03 lanternas;
 - Papel gelatina nas cores verde, azul e vermelha;
 - Objetos coloridos.

Figura 15 – Materiais Utilizados



- **Desenvolvimento**

Atividade 1

Inicialmente o professor solicitará que os alunos com o uso da lanterna iluminem alguns objetos coloridos com cada um dos filtros disponíveis e anotem a cor apresentada por eles.

Em seguida, o professor propõe aos alunos a mistura de cores primárias (com as lanternas), ou seja, os grupos utilizam uma parede branca para misturarem as cores.

Procedimentos:

- a) Ligar a lâmpada vermelha;
 - b) Ligar a lâmpada verde;
 - c) Qual a cor apresentada pela intersecção ou sobreposição dessas duas luzes?
-

- d) Desligar a lâmpada verde;
 - e) Ligar a lâmpada azul;
 - f) Qual a cor apresentada pela intersecção ou sobreposição dessas duas luzes?
-

- g) Desligar a lâmpada vermelha e manter a azul acesa;
 - h) Ligar a lâmpada verde;
 - i) Qual a cor apresentada pela intersecção ou superposição dessas duas luzes?
-

- j) Ligar a lâmpada vermelha;
 - k) Qual a cor apresentada pela intersecção ou sobreposição das três luzes?
-

OBSERVAÇÃO: Para que essa atividade tenha êxito, é necessário que seja realizada em um ambiente bem escuro e que tenha uma parede branca ou uma tela branca, onde as imagens serão projetadas.

Solicite ao grupo que incida a luz verde sobre um objeto vermelho e registre a cor que percebem o objeto. Peça que o grupo discuta e encontre uma explicação física para o fato observado e registrado.

Atividade 2:

Na sequência, o professor conduzirá os alunos a uma discussão com o intuito de verificar se os mesmos são capazes de diferenciar as cores produzidas pela luz e

por pigmentos (cor-luz e cor-pigmento). Conduzirá ainda a uma discussão sobre o que enxergamos.

Atividade 3:

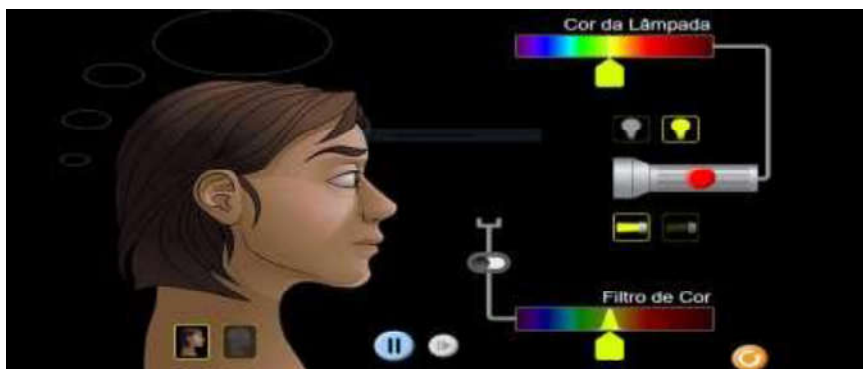
Após a conclusão da atividade anterior, os alunos assistirão a um vídeo disponível no link <https://www.youtube.com/watch?v=45F5va6Sh08> para elucidar os conceitos envolvidos na realização da atividade experimental e sanarem as possíveis dúvidas que porventura surgirem.

Com a realização dessa atividade o aluno será capaz de compreender a ideia de cores primárias e secundárias para a luz, já que no ensino fundamental seu estudo se baseou apenas sobre cor pigmento e não cor luz.

Para finalizar o módulo, será proposto aos grupos que manuseiem um simulador do Phet Colorado sobre cores e filtros. A princípio, não existe um roteiro para ser seguido; os grupos devem manusear o simulador e descrever em uma folha de papel para entregar suas conclusões sobre as interações que o simulador proporciona.

O simulador permite analisar as cores que percebemos quando utilizamos filtros coloridos.

Figura 16 – Visão de Cor



Fonte: https://phet.colorado.edu/sims/html/color-vision/latest/color-vision_pt_BR.html

Após os alunos manusearem o simulador, o professor estabelecerá um diálogo para que discutam entre os pares e apresentem suas observações e

constatações e, a partir daí possa verificar se os mesmos compreenderam cores primárias e secundárias e qual a função do filtro na formação das cores.

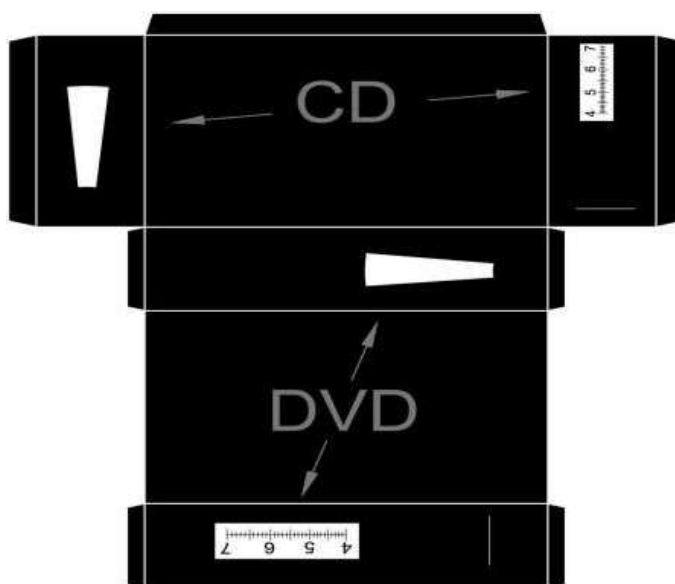
Módulo 3

Atividade Experimental 5: O uso de um espectroscópio para câmera de Smartphone

O espectroscópio é um instrumento que tem larga aplicação no ensino de Ciências e em especial no ensino da Química e da Física quando se pretende explicar os conceitos físicos relacionados à composição e dispersão da luz bem como a difração. Seu uso permitirá a observação e análise do espectro luminoso de várias fontes de luz, tanto de objetos luminosos quanto do espectro solar. Esses espectros dependem do tipo de luz que é utilizada e poderão ser observados por diversos tipos de lâmpadas: incandescente, luz negra, lâmpada de sódio, de mercúrio, monitores de computador, televisão, etc.

A seguir, será apresentado o modelo do espectroscópio utilizado na realização da atividade.

Figura 17 – Modelo de espectroscópio para smartphone



Fonte: http://sac.csic.es/astrosecundaria/pt/cursos/formato/materiales/conferencias/T7_pt.pdf

O espectro observado de uma lâmpada incandescente é contínuo por apresentar todas as cores do arco-íris. Já, para a luz do sol, é contínuo e sobreposto a ele uma espécie de código de barras de linhas escuras que se chama espectro de absorção sendo que cada linha escura corresponde a um elemento químico que se encontra na superfície do sol. No caso desse experimento, o elemento principal do espectroscópio é uma rede de difração constituída a partir de um pedaço de CD.

Conforme PEREIRA (2016), a decomposição da luz ocorre de duas formas: quando a mesma atravessa um prisma, ou, uma rede de difração. A diferença é que no caso do prisma, isso ocorre devido a sua capacidade de separar as diversas cores porque o seu índice de refração é uma função da frequência da luz incidente.

Desta forma, a luz com diferentes frequências irá se propagar dentro do prisma com diferentes velocidades sofrendo assim, diferentes desvios. Já no caso da difração, isso ocorre pelo fato da onda contornar um ou mais obstáculos, mudando assim, sua direção de propagação.

Quanto às ondas luminosas, ao sofrerem difração, invadem a zona de sombra geométrica após contornarem os obstáculos e ao atingirem um anteparo, produzem interferências construtivas e destrutivas. O efeito produzido com o espectroscópio e com o arco-íris é basicamente o mesmo, eles mostram fisicamente a mesma coisa diferindo apenas, na forma como o espectro é gerado

Essa atividade tem como objetivo permitir que o aluno compreenda que a luz branca, na verdade não é branca, mas sim composta de "7" cores (de acordo com Newton).

- ***Materiais Utilizados***

- 01 DVD ou CD (novo ou usado);
- 01 Fita isolante;
- 01 Tesoura grande;
- 01 Estilete;
- 02 Réguas (opcionais);
- 01 Celular com câmera fotográfica;
- Diversos tipos de lâmpadas.

- ***Desenvolvimento***

Etapa 1:

Para a realização dessa atividade, é necessário que os alunos tenham um conhecimento sobre os fenômenos ondulatórios dispersão, difração e interferência. Para tanto, com o auxílio do Datashow, vídeos e de textos, o docente fará uma breve exposição desses conceitos cujo intuito é auxiliá-los na realização da atividade e na compreensão dos fenômenos envolvidos na construção do experimento.

Etapa 2:

Inicialmente, o professor apresentará o experimento aos alunos e as orientações de como construí-lo. Em seguida, a turma será dividida em pequenos grupos de 4 a 5 alunos para a construção do Espectroscópio.

Etapa 3:

De posse do material construído, o professor pedirá aos alunos que fotografem o espectro de luz da lâmpada presente na sala de aula. Na sequência, será solicitado a eles que fotografem diversos espectros de luzes disponibilizados pelo professor (Sódio, Mercúrio) e comparem os resultados obtidos).

Etapa 4:

Para a conclusão do módulo, o professor promoverá uma discussão entre os grupos para que cada equipe relate suas observações e conclusões sobre os resultados encontrados e, caso surja alguma dúvida, o docente possa esclarecê-la.

Módulo 4

Como conclusão desta sequência didática, será aplicado um jogo de charadas sobre Luz e Cores. O objetivo desse jogo é discutir os conceitos já apresentados anteriormente e verificar o que eles aprenderam sobre os assuntos abordados durante a realização das atividades, ou seja, aqui o jogo além do seu papel lúdico será utilizado como instrumento de avaliação.

O Jogo “Brincando com Luz e Cores”¹

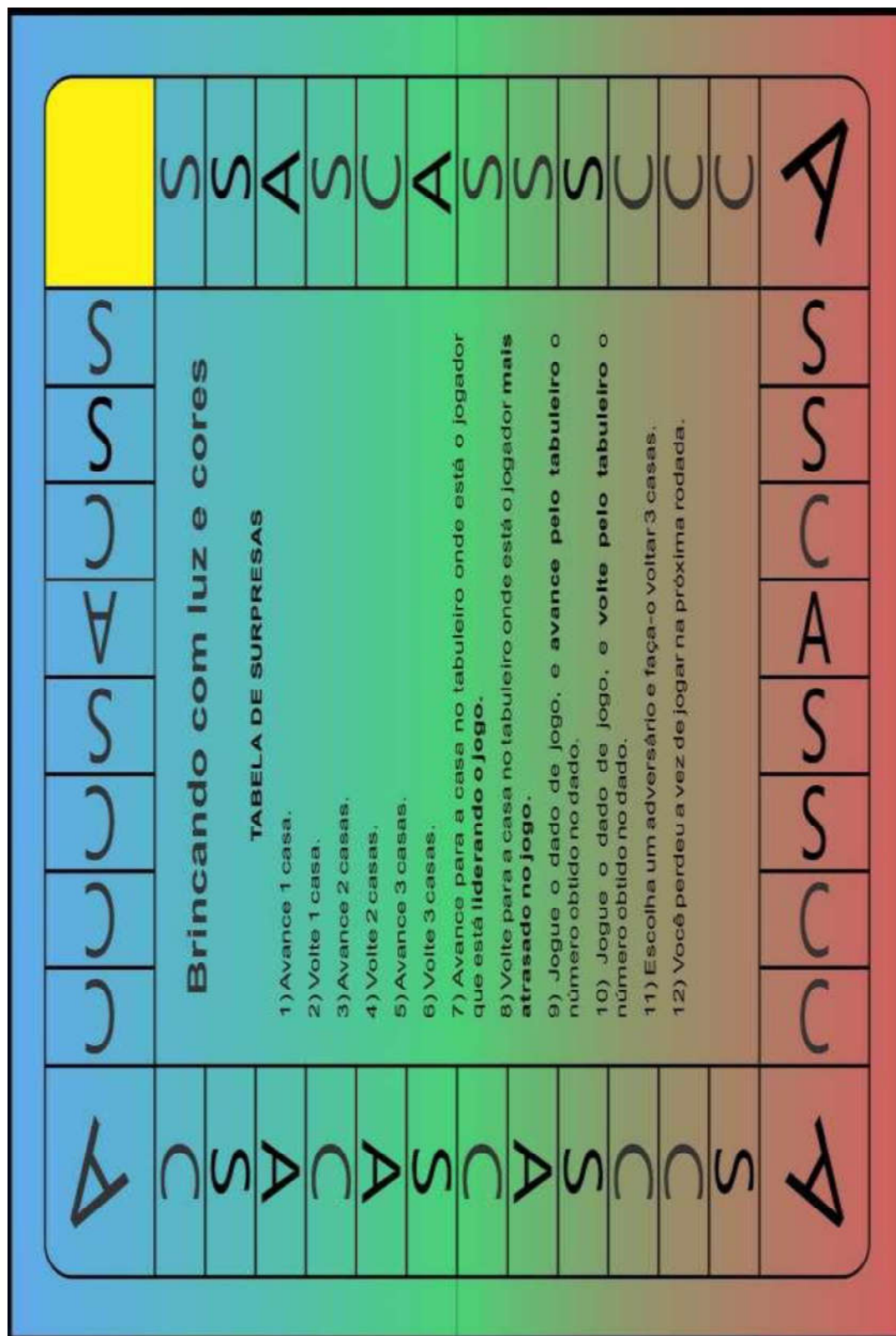
¹ A versão completa do jogo para impressão pode ser encontrada no link: <http://www.recursosdefisica.com.br/jogos-diversos.html>

O jogo Brincando com Luz e Cores é um jogo de percurso e de charadas, onde os jogadores devem percorrer as casas do tabuleiro, cumprindo determinações que algumas casas espalhadas pelo tabuleiro exigem. Vence o jogo, o jogador que primeiro completar o circuito.

O jogo é composto por 7 peões, um dado de 6 faces (normal), um dado de 12 faces, um tabuleiro de 45 casas e 85 charadas que envolvem o conteúdo relativo ao tema de Luz e Cores, dentro do conteúdo de Óptica.

Abaixo, uma imagem do tabuleiro, de alguns exemplos de cartas perguntas e das regras do jogo.

Figura 18 – Tabuleiro (o Tamanho real para impressão é A3)



Fonte: Autora (2017).

Figura 19 – Alguns Exemplos de Charadas

<p>Quem sou eu?</p> <p>Sou uma característica da onda eletromagnética e sou medida em Hertz.</p> <p>Frequencia.</p>	<p>Quem sou eu?</p> <p>Sou uma região sem iluminação formada atrás de um objeto opaco quando esse objeto é iluminado.</p> <p>Sombra.</p>	<p>Quem sou eu?</p> <p>Sou responsável por desviar a direção da luz de forma muito específica e estou presente em instrumentos como óculos, microscópios, lunetas etc.</p> <p>Lente.</p>
<p>Quem sou eu?</p> <p>Sou o intervalo de frequência de todas as radiações conhecidas.</p> <p>Espectro eletromagnético.</p>	<p>Quem sou eu?</p> <p>Possuo o maior comprimento de onda da onda da luz visível.</p> <p>Vermelho.</p>	<p>Quem sou eu?</p> <p>Em 1801 realizei o famoso experimento da dupla fenda.</p> <p>Thomas Young.</p>
<p>Quem sou eu?</p> <p>Sou uma característica da onda eletromagnética e sou medida em Hertz.</p> <p>Frequencia.</p>	<p>Quem sou eu?</p> <p>Sou uma região sem iluminação formada atrás de um objeto opaco quando esse objeto é iluminado.</p> <p>Sombra.</p>	<p>Quem sou eu?</p> <p>Sou responsável por desviar a direção da luz de forma muito específica e estou presente em instrumentos como óculos, microscópios, lunetas etc.</p> <p>Lente.</p>
<p>Quem sou eu?</p> <p>Sou o intervalo de frequência de todas as radiações conhecidas.</p> <p>Espectro eletromagnético.</p>	<p>Quem sou eu?</p> <p>Possuo o maior comprimento de onda da onda da luz visível.</p> <p>Vermelho.</p>	<p>Quem sou eu?</p> <p>Em 1801 realizei o famoso experimento da dupla fenda.</p> <p>Thomas Young.</p>

Fonte: Autora (2017).

Figura 20 – Regras do Jogo

REGRAS	
❖	Antes de iniciar o jogo, os participantes devem definir a ordem em que vão jogar;
❖	Quando o jogador da vez precisar responder uma charada, o jogador seguinte deve pegar uma charada no monte de cartas e ler para o jogador da vez. Após a resposta, ele deverá informar se está correta ou incorreta. Se a resposta for incorreta, ele deverá ler a resposta correta.
❖	Em sua respectiva vez de jogar, cada jogador deverá jogar o dado de jogo (6 lados) e andar pelo tabuleiro o respectivo número de casas.
❖	Ao andar pelo tabuleiro depois de jogar o dado, os jogadores podem cair em 3 tipos de casas: casa Charada (símbolo «C»), casa aposta (símbolo «A») e casa surpresa (símbolo «S»);
❖	Quando um jogador cair em uma casa charada, ele deverá tentar responder a uma charada que deverá ser lida pelo jogador seguinte a jogar. Se o jogador acertar a charada ele avança 2 casas e encerra a sua vez de jogar (passa a vez para o jogador seguinte). Se ele errar a resposta da charada, ele fica onde está e encerra a sua vez de jogar (passa a vez para o jogador seguinte).
❖	Quando um jogador cair em uma casa surpresa, ele deverá jogar o dado surpresa (um dado de 12 lados) e conferir o número obtido com as surpresas na tabela que está no centro do tabuleiro. Independente do que seja, o jogador deve cumprir a surpresa e passar a vez para o próximo jogador.
❖	Quando um jogador cair em uma casa resposta, ele é obrigado a fazer uma aposta que envolve 1 casa, 2 casas ou 3 casas, o jogador decide a quantidade. Após fazer a aposta, ele deverá tentar acertar a resposta de uma charada. Se ele acertar a resposta, ele avança no tabuleiro o número de casas que ele apostou e, encerra a sua vez de jogar (passa a vez para o próximo jogador). Se o jogador errar a resposta, ele volta no tabuleiro o número de casas que ele apostou e encerra a sua vez de jogar (passa a vez para o próximo jogador). Independente de avançar ou voltar casas quando cair em uma casa de aposta, ele não pode continuar a jogar se cair em uma casa charada, surpresa ou outra casa de aposta.
❖	Vence o jogo o primeiro jogador que completar o circuito do tabuleiro chegando na casa de cor amarela!
REGRA OPCIONAL:	
❖	Caso um jogador que esteja tentando acertar uma charada em sua vez de jogar e erre a resposta, o jogador que jogou anteriormente (e somente ele) terá a oportunidade de tentar acertar a resposta. Se ele acertar, avança uma casa, se errar, nada acontece e a vez de jogar passa para o jogador seguinte.

2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PRODUTO

Esse produto educacional foi proposto com o intuito de auxiliar os professores de Física no preparo de suas aulas, proporcionando aos alunos um ambiente de aprendizagem diferente do tradicional. Para isso, utilizou-se de uma pluralidade metodológica, ou seja, diferentes recursos de ensino tais como textos, vídeos, experimentos, jogos, simuladores, tudo com o intuito de apresentar a Física de maneira agradável, diferente de quadro, fórmulas e exercícios.

A sequência didática produzida seguiu as orientações de Zabala (1998), a fim de explorar não só o conteúdo conceitual, mas também os conteúdos procedimentais e atitudinais, visto que os documentos oficiais que regem a educação brasileira apontam para formação de um aluno crítico, que tenha condições de agir no ambiente em que vive.

Essa sequência didática sobre Luz e Cores foi implementada em uma turma da terceira série do ensino técnico integrado de uma instituição pública da região noroeste do estado do Paraná. Os resultados percebidos por tal implementação foram muito positivos, visto que, durante a implementação, os alunos deixaram de faltar as aulas, envolveram-se enquanto grupos, principalmente com as atividades experimentais propostas. Também foi possível verificar junto aos alunos mais tímidos o desenvolvimento da habilidade da expressão oral, pois ao final do trabalho queriam falar sobre o que haviam produzido, sem contar que o desempenho da turma de forma geral, melhorou na avaliação bimestral.

Com base nos resultados evidenciados após a implementação da sequência didática, pode-se inferir que o produto educacional produzido possui um grande potencial pedagógico, podendo ser aplicado por outros professores de qualquer região do país, visto que todos os recursos utilizados são de fácil acesso e manuseio.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Michel Corci. **Ensino de astronomia: uma proposta para a formação de professores de ciências dos anos iniciais**. Maringá: Massoni, 2016.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 174 p.

GASPAR, Alberto. **Atividades experimentais no ensino de Física: uma nova visão baseada na teoria de Vigotski**. São Paulo: Livraria da Física, 2014.

GASPAR, A. **Física**. São Paulo: Ática, 2000.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009. (V2).

LONGHINI, M.D. **Física nas séries iniciais do ensino fundamental – a relação entre o conhecimento do conteúdo e seu ensino**. 2009. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snfxviii/sys/resumos/T0587-2.pdf>. Acesso em 06 de outubro 2009.

NERES, J. **Espectroscópio caseiro com CD por reflexão**. Disponível em: <http://fisicamodernaexperimental.blogspot.com.br/2012/11/espectroscopio-caseiro-com-cd-por.html>. Acesso em: 31 jan. 2017.

NEVES, M. C. D.; PEREIRA, R. F. (org.) **Divulgando a Ciência: de brinquedos, jogos e do vôo humano**, Maringá: Massoni, 2006.

PACHECO, D. **A experimentação no ensino de ciências**. Revista Ciência e Ensino. Junho de 1997.

SILVA, C. C.; MARTINS, R. de A. Teoria da cores de Newton: um exemplo do uso da história da ciência em sala de aula. In: **Revista Ciência e Educação**. V. 9, n. 1, p. 53-65, Campinas, 2003.

TIPLER, P. A. **Física: para cientistas e engenheiros**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. (v.1).

ZABALA, A. **A Prática Educativa - como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, A. Introdução. In: ZABALA Antoni. **Como Trabalhar os Conteúdos Procedimentais em aula**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

NA INTERNET

PEREIRA, R. F. **Recursos de Física.** Disponível em:
<<http://www.recursosdefisica.com.br/>>. Acesso em: 12 fev. 2017.