

# —13—

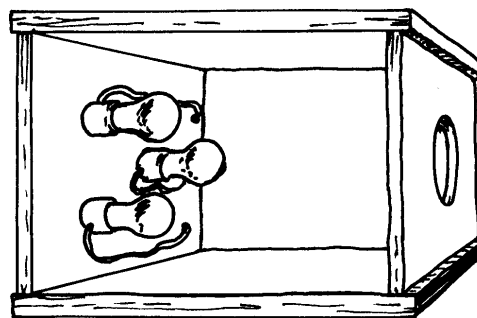
## As cores da luz e a sua composição

Da mistura das cores primárias surge o branco.

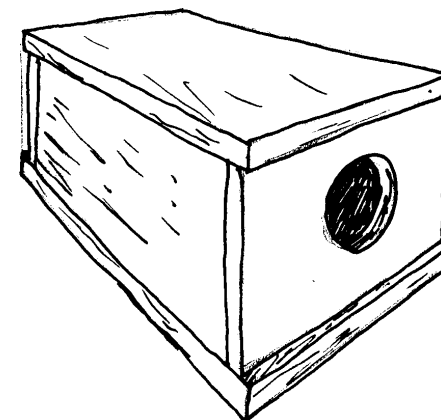
### ATIVIDADE: COMENDO OUTRAS CORES

Nesta atividade iremos "misturar luz" das cores chamadas primárias, que são o vermelho, o verde e o azul. Isto pode ser feito com uma "caixa de cores", na qual existem três bocais para instalação de lâmpadas vermelha, verde e azul, cada uma com um interruptor.

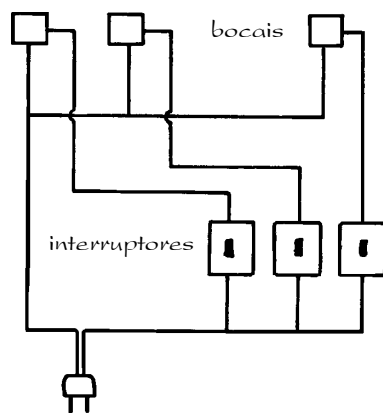
No lado oposto aos bocais existe uma abertura circular para saída da luz, que deverá ser projetada sobre um anteparo branco.



Caixa de luz vista por dentro



Caixa de luz vista por fora

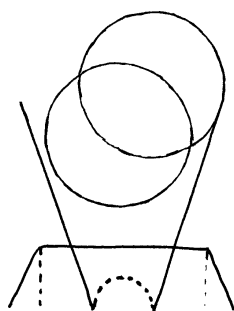


Esquema para orientação da ligação elétrica

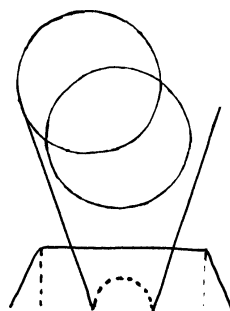
**O que você vai fazer**

Pegue a caixa de lápis de cor e responda as questões pintando os desenhos.

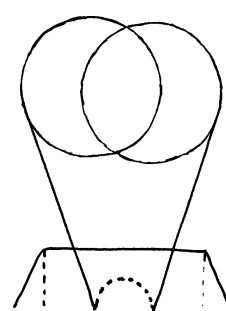
Com o ambiente escuro, aponte a abertura circular da caixa para o anteparo branco.



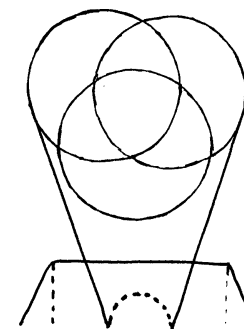
Ligue a lâmpada vermelha, mantenha-a ligada e ligue a verde.



Desligue apenas a lâmpada vermelha e ligue a azul.



Desligue agora apenas a lâmpada verde e ligue novamente a luz vermelha.



Ligue agora a lâmpada verde, deixando as três acesas.

**Todas as cores produzem o branco?**

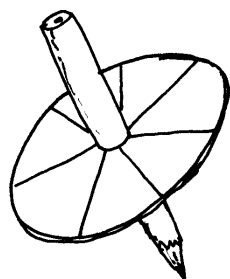
Vimos que a luz branco-amarelada do Sol ou de uma lâmpada incandescente pode ser decomposta nas sete cores diferentes que formam o **espectro da luz branca**.

**E "MISTURANDO" TODAS AS CORES DO ESPECTRO, OBTEMOS O BRANCO?**

Foi exatamente tentando responder a essa questão que o então - ainda não famoso - físico Isaac Newton procurou pintar um disco branco com as cores do arco-íris distribuídas em seqüência. Depois fez o disco girar, através de um eixo central, com uma certa velocidade, tentando obter a cor branca!

Se você quiser repetir a experiência de Newton, pode tentar: corte um disco de cartolina branca, divida-o em sete partes e pinte cada uma com as cores do arco-íris. Passe um lápis ou um espetinho de churrasco pelo centro do disco para servir de eixo e você terá um pião.

**Girando o "pião" bem rápido o que você percebe? Que cor você vê?**



Disco de Newton

## Qual é a cor de um objeto?

1. Corte retângulos de papel-cartão nas cores branca, vermelha, azul, verde, amarela e preta.
2. Procure um ambiente totalmente escuro. Com a caixa de luz, ilumine cada cartão alternadamente com luz branca, vermelha, azul e verde. Observe e anote a cor dos cartões para cada luz incidente, completando a tabela. (A luz branca é a própria luz ambiente).
3. Substitua os cartões por pedaços de papel celofane nas cores amarela, vermelha, azul e verde. Observe os resultados e compare-os com os obtidos no item anterior.

### COR DO CARTÃO QUANDO OBSERVADO COM LUZ

CARTÃO	branca	vermelha	azul	verde
branco				
vermelho				
verde				
azul				
amarelo				
preto				

### A COR DAS COISAS

A percepção que temos das cores está associada a três fatores: a fonte de luz, a capacidade do olho humano em diferenciar os estímulos produzidos por diferentes cores de luz e os materiais que apresentam cores distintas. E depende da cor da luz com que o objeto está sendo iluminado. Uma maçã parece vermelha porque reflete a luz vermelha. Um abacate parece verde porque reflete prioritariamente o verde.

As cores dos objetos correspondem às cores de luz que são refletidas por eles. Quando iluminamos um objeto com luz branca e o enxergamos vermelho, significa que ele está refletindo a componente vermelha do espectro e absorvendo as demais. Se o enxergamos amarelo, ele está refletindo as componentes verde e vermelha, que somadas resulta no amarelo.

Quando o vemos branco, ele está refletindo igualmente todas as componentes, quase nada absorvendo. Se o objeto é visto negro, quase não está refletindo mas apenas absorvendo igualmente toda luz que nele incide. Podemos dizer que as cores que conhecemos estão associadas a um mesmo princípio: reflexão e absorção diferenciadas das cores de luz que correspondem a três regiões básicas do espectro da luz visível: **vermelho, verde e azul**, que são as **cores primárias** da luz.

Misturando luz dessas três cores em diferentes proporções, obtemos qualquer cor de luz, inclusive a branca.

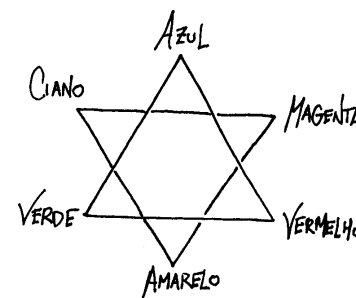
A luz branca é uma mistura equilibrada do vermelho com o verde e o azul. Na atividade com a "caixa de luz", o **amarelo** foi obtido pela combinação da luz vermelha com a verde; o **vermelho-azulado** (magenta) é obtido pela combinação da luz vermelha com a luz azul, e o **verde-azulado** (ciano) é a combinação da luz verde com a luz azul.

O **amarelo**, o **magenta** e o **ciano** são as cores ditas **secundárias**. As outras nuances de cores são obtidas variando-se a quantidade de cada uma das cores primárias.

As imagens coloridas da tevê nos mostram uma grande variedade de tons e cores. O monitor do computador e as tevês modernas apresentam padrões com milhões ou até bilhões de cores.

As múltiplas tonalidades de cores que vemos na televisão e no monitor do computador são na realidade produzidas por uma combinação de apenas três cores, as chamadas cores primárias: o **vermelho**, o **verde** e o **azul**.

Observe que o logotipo de algumas marcas de televisor apresenta essas três cores. Esse sistema, também utilizado nos monitores, nos telões, nos grandes painéis eletrônicos, é conhecido como **RGB** (do inglês *red, green, blue*).



Adição de cores; se as misturamos obtemos o branco; se as misturamos aos pares, obtemos as cores secundárias: o amarelo, o magenta e o ciano

### Tira-teima

Molhe os dedos da mão com água e arremesse algumas gotículas de água na tela da TV ou na tela do monitor. Faça isso em várias posições da tela. As gotas formarão lentes de aumento para que você veja em detalhes a tela, e confirme que as imagens e suas cores brilhantes são formadas por pequeninos pontos vermelhos, verdes e azuis. Confira!!!

## As cores através de pigmento

### Atividade 1 - Investigando os pigmentos (por separação) - Cromatografia

**Material:** papel-filtro (pode ser de coador de café); álcool; pires; canetas esferográficas azul e vermelha;

#### Procedimento:

1 - Dobre uma tira de papel-filtro, dividindo-a em três partes. Em uma das laterais, faça uma bolinha em cada uma das extremidades, utilizando uma caneta esferográfica vermelha.

2 - Faça o mesmo na outra lateral, utilizando a esferográfica azul. Na parte central, faça uma bolinha com as duas cores.

3 - Coloque um pouco de álcool em um pires e equilibre a tira de papel sobre ele.

4 - Depois de aproximadamente 15 minutos, compare as duas extremidades da tira de papel e verifique quantas cores diferentes você pode identificar:

- na parte onde foi utilizada a caneta vermelha;
- onde foi pintada a bolinha azul;
- onde foram utilizadas as duas cores de tinta.

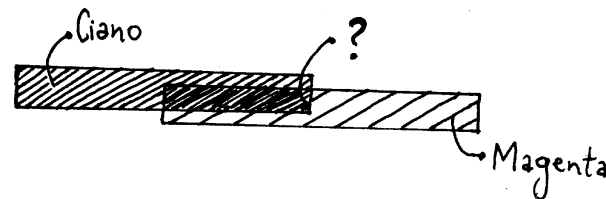
### Atividade 2 - Investigando os pigmentos (por mistura)

**Material:** lápis de cor ou canetas hidrográficas de várias cores; papel sulfite branco.

#### Procedimento:

1 - Em uma folha de papel branco pinte com duas cores diferentes de lápis ou de caneta, de forma que uma parte da cor se misture e a outra não. Observe as regiões onde não houve superposição das cores e onde ocorreu a mistura.

2 - Repita o procedimento com as outras cores. Qual a cor obtida com essas misturas? Faça anotações.



3 - Em outra parte do papel, misture as cores três a três. Qual a cor resultante dessas misturas?

4 - Você já deve ter ouvido falar que as três cores primárias das tintas e dos pigmentos são vermelho, azul e amarelo. Misturando essas três cores, duas a duas, você conseguiu obter todas as demais?

Uma das coisas que você deve ter observado é que as cores primárias não são exatamente o vermelho, o azul e o amarelo.

Dessas três, a única é o amarelo. No lugar do vermelho é o magenta, também chamado carmin, sulferino, pink ou outro nome da moda. Em vez do azul, o ciano, um azul-esverdeado.

Quando vamos a um bazar comprar tinta para tecido ou guache, no rótulo aparecem estes nomes: magenta, ciano e amarelo.

Combinando duas a duas essas cores obtemos o azul (um azul-violeta), o verde e o vermelho. Misturando as três obtemos o preto.

#### Imprimindo em cores

Como uma gráfica imprime um desenho ou uma fotografia colorida? É uma impressora de computador? As três cores primárias são suficientes ou são necessárias mais cores?

Normalmente o branco não é necessário: basta que o papel seja branco. A combinação das três cores não dão um preto muito convincente, mas um castanho-escuro.

Então, geralmente, gráficas e impressoras utilizam quatro cores: magenta, ciano, amarelo e preto. Isto significa que o papel tem de passar quatro vezes pela máquina, o que torna a impressão em cores muito mais cara do que em preto e branco.

Compare os resultados obtidos nestas duas atividades.

### Quais conclusões você consegue tirar?

Pegue algumas fotografias coloridas de revistas e verifique quantas cores você consegue distinguir.

Como a impressora - mecânica ou eletrônica, associada a um computador - consegue imprimir tantas cores?

Agora, observe-as atentamente com uma lupa (vulgo lente de aumento).

Quantas cores você consegue distinguir?