Elizabeth de O. Galhardi
Orientadora: Profª Drª. Grazielle R. Pereira

PORTFÓLIO DA OFICINA "VISÃO, LUZ E CORES"

uma atividade de divulgação científica itinerante para as crianças

INSTITUTO FEDERAL
Rio de Janeiro

PORTFÓLIO DA OFICINA "VISÃO, LUZ E CORES"

uma atividade de divulgação científica itinerante para as crianças

Junho de 2021 - Nilópolis, RJ, Brasil

Contatos:
email: bethgalhardi@gmail.com
tel (21) 99104-7854

Elaboração e Produção:
Profª Elizabeth de O. Galhardi
Profª Drª. Grazielle Rodrigues Pereira

SUMÁRIO

1 AGRADECIMENTOS

2 APRESENTAÇÃO

4 CÂMARA ESCURA

6 O OLHO HUMANO

8 IMAGENS OCULTAS

11 SOMBRAS COLORIDAS

14 OS PIXELS RGB

16 APÊNDICE: A MALA DA CIÊNCIA

17 CONSIDERAÇÕES

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a professora orientadora desta pesquisa Drª Grazielle Rodrigues Pereira que não somente acompanhou, como participou efetivamente de todos os processos do trabalho.

Agradeço também à direção e a coordenação da E. M. Cruzeiro do Sul, a época da realização da pesquisa em 2019, pela permissão em executar a oficina "Visão, Luz e Cores" dentro do espaço escolar, juntamente com as turmas do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental.

Quero agradecer e parabenizar a equipe de mediadores e colaboradores do ECI e do ECI Itinerante por todas as contribuições dadas durante o processo. Desde a construção da Mala da Ciência e dos experimentos, até mesmo no dia da apresentação da oficina na escola, a dedicação de todos fizeram com que tudo fosse possível de acontecer.

Especificamente, agradeço ao Victor Resende e Lívia Mascarenhas pela construção e elaboração do passo a passo da Maleta de Sombras Coloridas. A contribuição dada ao nosso trabalho foi fundamental, sou muito grata aos dois.

Quero agradecer também ao professor do IFRJ, Raphael Argento, pelos registros fotográficos que ilustram esse portfólio.

E por fim, agradeço às instituições CNPq e IFRJ pelo financiamento desta pesquisa.

APRESENTAÇÃO

Este portfólio digital é o produto educacional oriundo da pesquisa intitulada “A Mala da Ciência e o ECI Itinerante: uma oficina de “Visão, Luz e Cores” para o público infantil”, que integra o projeto de pesquisa do Laboratório de Neurociência Cognitiva e Divulgação Científica em Ciências e Saúde, chamada: “A metodologia investigativa para a promoção da educação científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, coordenado pela orientadora do presente trabalho e com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do IFRJ. Cabe ressaltar que esta pesquisa, em questão, tem como foco a educação não-formal.

A pesquisa teve como objetivo geral construir e analisar a oficina “Visão, Luz e Cores” voltada para o público infantil, com vistas a compor o projeto da Mala da Ciência. Ao longo do processo de concepção dessa pesquisa, alguns objetivos específicos foram delineados, dentre eles, a adaptação dos módulos fixos encontrados na exposição NeuroSensações, no Espaço Ciência InterAtiva (ECI), para comporem a Mala da Ciência como parte do acervo do ECI Itinerante. E é este trabalho de adaptação do acervo fixo para o acervo móvel que será apresentado neste portfólio.

A exposição intitulada “NeuroSensações”, foi inaugurada em 26 de março de 2015, no Espaço Ciência InterAtiva, museu de ciência localizado no Campus Mesquita do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Trata-se de uma exposição multidisciplinar e aborda questões relacionadas a Neurociências, Química, Física e Biologia, tais como os sentidos do corpo humano, o sistema nervoso, memória, fenômenos ópticos, entre outros fenômenos físicos e biológicos.

Neste ponto, é importante frisar que o público para o qual foi pensado esse produto não se restringe apenas aos trabalhadores da área da divulgação científica em museus e centros de ciências, mas também para professores da Educação Básica que desejarem utilizar os mesmos em suas aulas de Ciências. Todos os experimentos que compõem a oficina “Visão, Luz e Cores” podem ser adequados para serem utilizados como uma alternativa de recurso pedagógico em sala de aula, sobretudo com os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, público alvo original da pesquisa realizada.

A ideia de construir uma Mala da Ciência surgiu por conta de uma demanda do grupo de itinerância do ECI de possuir uma atividade exclusiva para as crianças, e também pela problemática do transporte, já que a algum tempo a equipe se desdobrava entre a logística de acomodar dentro dos veículos cada vez menores os experimentos e toda a grupo de mediação, quando havia algum evento de divulgação científica. Para otimizar

o espaço, propusemos juntamente com a equipe do ECI Itinerante uma mala que contivesse alguns aparatos do acervo fixo com o intuito de reduzir o tamanho dos mesmos, facilitando assim a locomoção até os locais dos eventos. Durante essas trocas, chegou-se à conclusão de que, nesse primeiro momento, seria interessante criar uma espécie de oficina temática, e assim, nasceu a ideia de adaptar primeiramente alguns experimentos de Óptica para compor a oficina denominada "Visão, Luz e Cores" da Mala da Ciência. E dessa forma, desde a criação do layout da arte que cobre a mala até os aparatos, tudo foi pensado para ter um potencial lúdico que pudesse despertar o interesse do público (além da própria mala em si, cheia de experimentos), além do fato de todos os aparatos precisarem ser portáteis, leves e terem uma durabilidade razoável, aproveitando até mesmo a estrutura da mala para servir com parte dos experimentos.

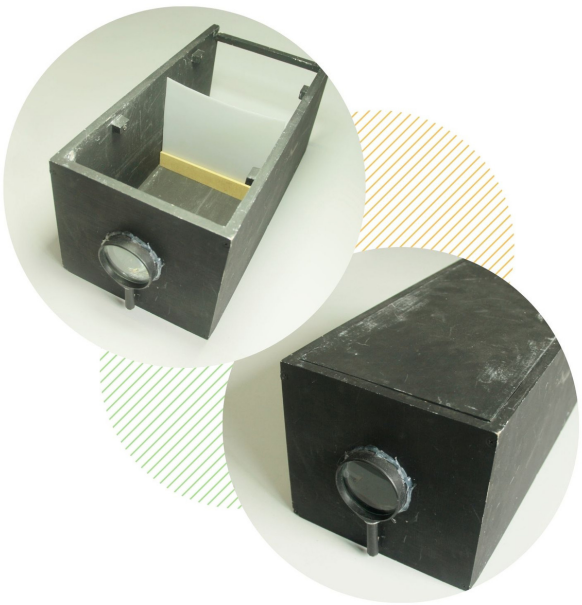
Pensando também em como seria a interação das crianças com os módulos, elas tiveram um papel primordial na construção dessa oficina, já que desde o início da pesquisa o foco era os alunos dos anos iniciais e, portanto, não poderia deixar de ser pontuado que a adaptação dos experimentos também foi formulada com vistas a atender o nosso público alvo. Mesmo assim, como boa parte da adequação dos módulos da oficina para as crianças se deu na transposição dos conceitos físicos no momento da mediação, pode-se assegurar que os experimentos desse portfólio podem ser utilizados para qualquer tipo de público, seja em espaços não-formais de educação, ou na sala de aula com os professores e alunos.

Esperamos que esse material possa servir não somente como um manual de construção de experimentos de Física para uma exposição ou para a sala de aula, como também para motivar ao leitor, de alguma maneira, a *co-criar* conosco essa oficina, *adaptando* o que será proposto de acordo com a sua realidade.

Boa leitura!

1.
CÂMARA ESCURA

A câmara escura que faz parte do acervo da exposição é feita com uma base cúbica de madeira, pintada com tinta preta, onde em uma das extremidades está acoplada uma lente convergente no orifício, e na outra extremidade que é aberta, têm-se um anteparo móvel feito com papel vegetal e uma haste de madeira que ajuda a movê-lo para ajustar o foco, e assim conseguir projetar uma imagem do ambiente externo. O experimento da câmara escura é excelente pois é um protótipo para explicar o funcionamento de uma câmera fotográfica e até mesmo a formação de imagens dentro do olho humano.

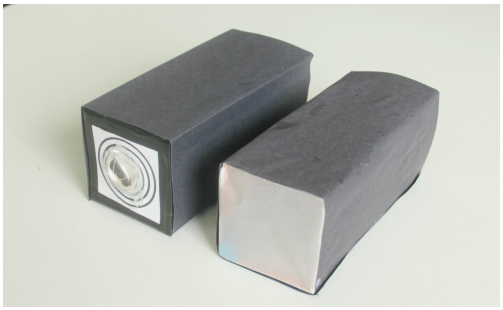


Câmara escura da exposição *NeuroSensações*.
Foto: Raphael Argento

Experimento adaptado: *Câmara escura de papelão*

Materiais utilizados:
caixa de papelão pré-moldada (dimensões);
papel cartão preto;
papel vegetal;
lentes de acrílico para óculos de realidade virtual;
cola para plástico.

Passo a passo:
Para adaptar este experimento foram utilizados: uma caixa de papelão pré-moldada para a parte externa, papel cartão preto para a parte interna, papel vegetal para usar como anteparo e lentes convergentes de acrílico utilizadas em óculos de realidade virtual. As lentes podem ser adquiridas pela internet e os moldes para a caixa podem ser encontrados em sites de download de moldes, ou procurando por “molde de caixa retangular”. Uma sugestão para substituir as caixas pré-moldadas é a utilização de papelão ou um papel de gramatura maior, como o “papel paraná”, por exemplo.



Câmara escura construída para a oficina.
Foto: Raphael Argento

Deve-se atentar que a caixa interna tenha o tamanho ligeiramente menor que a externa, para que pudesse caber no interior desta e em uma das extremidades foi colada uma tela de papel vegetal, que é um material translúcido e funciona muito bem para formar as imagens dos ambientes externos.

A lente foi colada em uma das faces da caixa com cola líquida instantânea, mas é preciso se certificar de que esta adere bem em superfícies de plástico ou acrílico para a lente não soltar. Para observar a imagem formada pela câmara escura, aponte a face com a lente para um local bem iluminado e ajuste a caixa interna da câmara, para frente ou para trás, até conseguir enxergar uma imagem nítida (que acontece exatamente na distância focal da lente).

Imagens invertidas projetadas no anteparo das câmaras. Foto: Raphael Argento

2.
O OLHO HUMANO

A réplica que faz parte do acervo fixo do museu é rica em detalhes de como é a estrutura do olho, em todas as suas nuances, já que a visão é um dos sentidos mais trabalhados ao longo de toda a exposição. E, apesar de ser um aparato portátil, o custo de produção de uma réplica exatamente igual ou similar a da exposição extrapolaria a margem de verba disponível para a elaboração e planejamento do projeto.

Réplica do olho humano da exposição *NeuroSensações*.
Foto: Raphael Argento

Experimento adaptado: *Como funciona o olho humano?*

Materiais utilizados:
1 recipiente oval, também conhecido como "baleiro";
1 lente acrílica convergente (pode ser a de realidade virtual);
1 luminária de lâmpada halógena;
papel cartão;
massa plástica;
cola de silicone.

Passo a passo:
Para adaptar este experimento, utilizou-se os seguintes materiais: um recipiente oval de plástico que lembrasse o formato esférico do globo ocular, e que é comumente conhecido como “baleiro”; uma lente convergente de acrílico e um pedaço de papel cartão para ser usado como anteparo e simular a retina do olho, do mesmo tamanho do fundo do recipiente e uma luminária com lâmpada halógena (mas pode ser outra fonte de luz, que fique fixa, como uma luminária comum). E, para servir como objeto, uma máscara com o formato de um bonequinho foi usada para que sua imagem pudesse ser projetada no papel cartão. A lâmpada halógena tem a vantagem de também ser utilizada como objeto e também como fonte de luz.

E, para servir como objeto, uma máscara com o formato de um bonequinho foi usada para que sua imagem pudesse ser projetada no papel cartão. A lâmpada halógena tem a vantagem de também ser utilizada como fonte de luz e o próprio objeto a ser projetado, entretanto, durante os testes percebemos que se o ambiente estiver muito claro, a imagem projetada no fundo do recipiente fica difícil de ser vista.

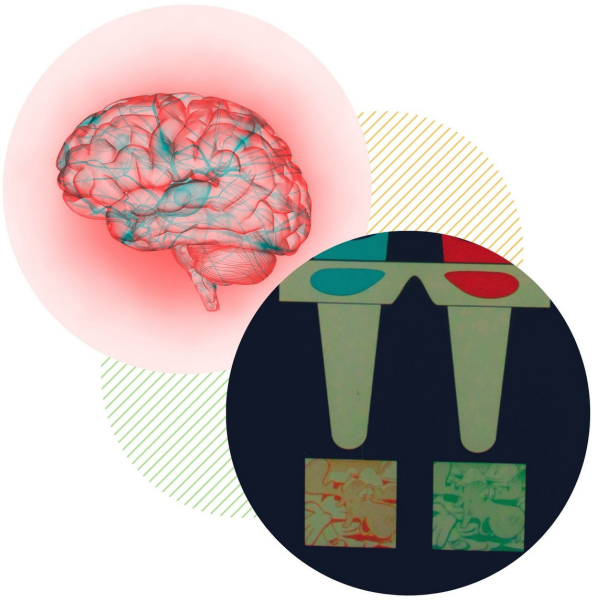
O pote tipo baleiro (à esq.) e a luminária com lâmpada halógena (à dir.).
Foto: Elizabeth Galhardi

Na tampa do recipiente, abriu-se um orifício para acoplar a lente, que foi atada com massa plástica e cola de silicone líquida. É de suma importância verificar se a distância focal da lente é suficiente para que a imagem no fundo do pote se forme nitidamente, caso contrário, será necessário trocar a lente ou o recipiente. Normalmente, o valor da distância focal de algumas lentes é informado pelo fabricante, e desta forma, é possível medir a profundidade que o recipiente deve ter para montar a réplica do olho. No fundo do pote plástico, foi fixado um anteparo de papel cartão para formar as imagens e assim simular a função da retina nos olhos. Ao posicionar a máscara com o formato do boneco a frente da lâmpada, a imagem formada invertida é projetada no anteparo.

Imagem invertida projetada no anteparo, no fundo do pote. Foto: Elizabeth Galhardi

3.
IMAGENS OCULTAS

No salão onde fica a exposição encontra-se uma imagem em tamanho grande numa das paredes, que mostra um cérebro ilustrado em duas cores: vermelho e azul. Quando o visitante vê a imagem usando os óculos co o filtro vermelho, as terminações nervosas em azul ficam evidentes com uma cor próxima do preto. O efeito contrário ocorre quando se olha para a imagem usando os óculos com um filtro azul, e desta vez o que se destaca é parte encefálica ilustrada em vermelho, também com uma cor próxima do preto. Além dessa figura, há uma outra dupla de imagens que são duas gravuras idênticas, uma em azul e outra em vermelho, e o efeito é semelhante ao da primeira imagem quando se utilizam os óculos com os filtros vermelho e azul. E isso acontece por conta da transmissão seletiva da luz (um objeto que reflete a cor azul visto através de um filtro vermelho, se torna "preto", e vice e versa).



Experimentos de imagens ocultas e filtros coloridos da exposição *NeuroSensações*.
Foto: Raphael Argento

Experimento adaptado: *Filtros coloridos*

Materiais utilizados:
folhas de papel sulfite, ou
imagens anágrifas impressas da internet;
lápis de cor e giz de cera;
papel cartão preto;
papel gelatina nas cores primárias (no nosso caso, azul e vermelho).

Passo a passo:
As imagens ocultas tiveram duas origens: algumas imagens foram retiradas da internet (inclusive a imagem do cérebro que está na exposição fixa) e outras foram desenhadas por um dos servidores do IFRJ, com lápis e giz de cera nas cores azul, vermelho e amarelo (que entra aqui como uma outra opção de cor que vai "saltar" com os dois filtros. Para construir os filtros, utilizou-se o papel cartão

preto para a confecção das máscaras e folhas de papel gelatina da marca nas cores *ciano* e *vermelho*. Para produzir as imagens que foram usadas na oficina, foi feito um teste com as cores dos lápis e do giz de cera para garantir que, principalmente, as tonalidades de vermelho e azul sumam com os respectivos filtros.

Sobre o papel gelatina, é um material que é utilizado para iluminação de cenários e palcos, pode ser difícil de encontrar em lojas físicas, mas é possível encontrá-lo para comprar pela internet. Aqui, é importante frisar que outros materiais como papel celofane, acetato ou outros tipos de folhas plásticas não criam o mesmo efeito do papel gelatina, mas podem ser testados, caso não seja possível adquirir o mesmo. Uma dificuldade encontrada na escolha das cores para os filtros com esse tipo de papel é que algumas tonalidades de azul, por exemplo, não criam o efeito satisfatório, as cores não somem totalmente, dependendo da imagem que se queira observar.

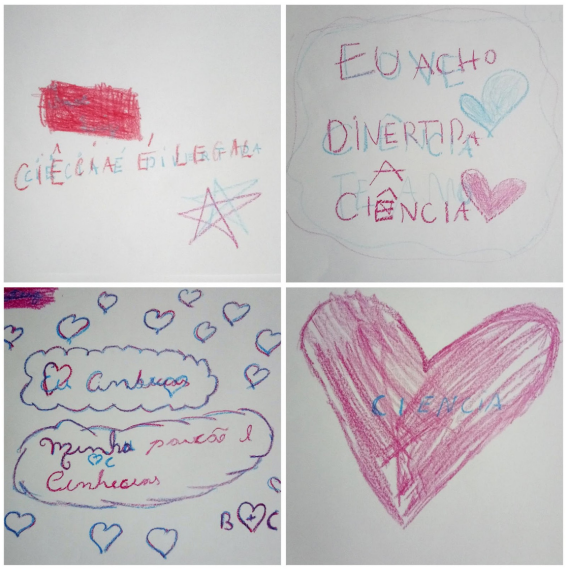
Ilustração do artista Carnovsky. Fonte: https://www.carnovsky.com/RGB.htm

Ilustração (no centro) vista com o filtro azul (à esq.) e o filtro vermelho (à dir.). Foto: Raphael Argento

Durante a oficina as crianças tiveram um tempo destinado para confeccionarem os seus próprios desenhos utilizando os filtros coloridos, e o resultado foi bastante interessante. Segue abaixo alguns desses desenhos feitos pelos alunos:

Desenhos que retratam elementos da oficina. Foto: Elizabeth Galhardi

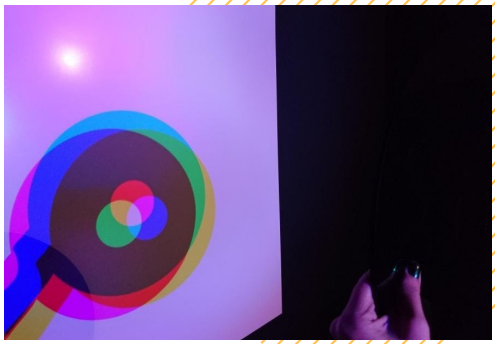
Desenhos que mostram elementos do cotidiano. Foto: Elizabeth Galhardi



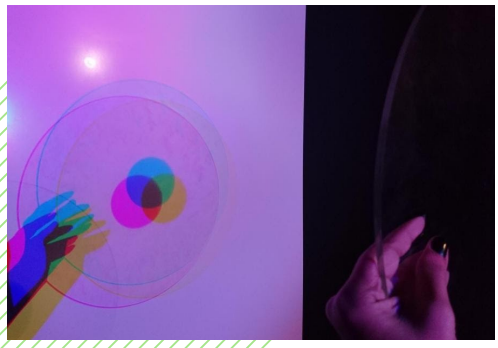
Desenhos que exprimem sentimento positivo em relação a ciência. Foto: Elizabeth Galhardi

4.
SOMBRAS COLORIDAS

Embora seja um experimento conhecido, o módulo de sombras coloridas ainda é capaz de chamar a atenção dos visitantes presentes na exposição. Na exposição fixa ele se encontra na sala escura, onde ficam também outros experimentos que precisam de redução de luz ambiente para serem melhor vistos, como o banco óptico e a observação dos pixels RGB. O aparato é constituído por um conjunto de lâmpadas com as cores primárias da luz: vermelho, verde e azul, que ficam posicionadas numa das paredes da sala escura. A parede oposta é usada como anteparo para as projeções das sombras coloridas decorrentes da adição e subtração das cores primárias.



"Soma de cores" da exposição *NeuroSensações*.
Foto: Elizabeth Galhardi



"Subtração de cores" da exposição *NeuroSensações*.
Foto: Elizabeth Galhardi

Experimento adaptado: *Maleta de sombras coloridas*

Materiais utilizados:
Para a confecção da Maleta:
6 chapas de madeira (4 para as laterais, 1 para frente e 1 para o fundo do cubo);
1 puxador para servir como alça;
1 fecho para a caixa;
3 dobradiças e parafusos;
3 bocais de lâmpada;
3 interruptores de duas vias;
1 plug de tomada;
3 lâmpadas de LED nas cores vermelho, azul e verde;
1 disco de papel cartão preto com um orifício no meio;
tinta preta ou papel Contact® preto para encapar.

Fios para a construção do circuito:
- interno: fio paralelo de espessura que atenda a necessidade elétrica do circuito, em quantidade o suficiente para fazer as instalações elétricas da parte interna da caixa (a depender do tamanho da caixa).

- alimentação: fio paralelo, ou de 3 vias, com espessura que atenda a necessidade elétrica do circuito.

Ferramentas necessárias para a montagem da Maleta:
ferro de solda;
alicate;
fita isolante ou espaguete termo retrátil;
chave philips e chave de fenda.

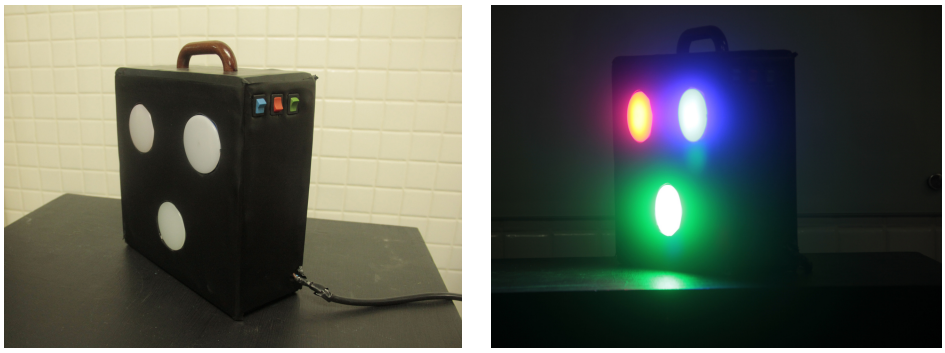
Passo a passo:

Frente e fundo da Maleta:
Inicialmente defina o tamanho da caixa que você quer montar. Isso é necessário para delimitar o tamanho das chapas de madeira que serão utilizadas e a quantidade de fios. Não utilize madeiras de espessura muito grossa para que não fique muito pesada, mas cuidado com a espessura muito fina que pode dificultar a fixação das chapas entre si.

Deve-se organizar a frente e o fundo da maleta para que os bocais formem um triângulo equilátero. Para que isso aconteça, a distância entre os bocais deve ser a mesma, para que a mistura de cores seja realizada de forma adequada. Inicialmente, apenas marque com uma caneta marcadora onde os bocais ficarão, sem fixá-los definitivamente, pois os circuitos ainda serão montados. A chapa a ser utilizada na frente da caixa deve possuir três furos de tamanho adequado a lâmpada escolhida, e no momento do encaixe, a pontinha da lâmpada deve encostar no furo, mas não atravessar completamente (utilizar a serra copo é uma boa opção).

Laterais da Maleta:
Já as laterais da caixa devem ter largura o suficiente para caber a lâmpada e o bocal encaixados, levando em consideração a necessidade da lâmpada encostar levemente nos furos da chapa da frente. Portanto, em uma das chapas da lateral, faça três furos/cortes onde serão inseridos os interruptores.
Faça também um furo de espessura o suficiente para passar o fio de alimentação para fora da caixa (este também pode ser realizado na parte de trás da caixa caso prefira). Após as madeiras cortadas, caso queira, encape todas com papel Contact® ou as pinte de preto.

Fixação e finalização da Maleta:
É essencial que a caixa abra para que as lâmpadas possam ser trocadas e o circuito possa ser reparado, quando necessário. Definida onde ficará a tampa da maleta, e prenda as 4 chapas das laterais e uma do fundo com parafusos ou pregos.
Fixe as dobradiças entre a base da maleta e a chapa que está sobrando, para que esta sirva como tampa. Prenda o fecho, para que a maleta fique segura, e acople as alças.



Maleta de sombras coloridas finalizada (à esq.) e com as lâmpadas acesas (à dir.).
Foto: Raphael Argento

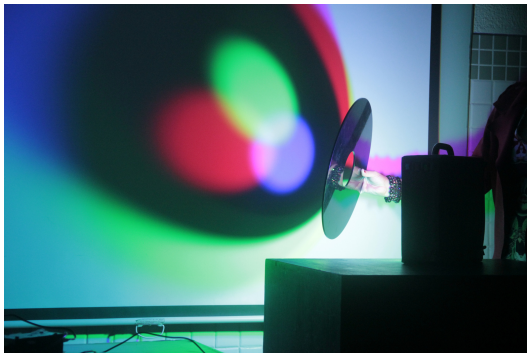
Montagem do circuito elétrico:
Inicie a montagem dos circuitos, levando cada bocal a um dos interruptores. É interessante fazer a medida de todos os fios a fim de deixá-los com um pouquinho de folga. O circuito das três lâmpadas deverá ser feito em paralelo!

Utilize o ferro de solda para a fixação dos fios nos bocais e em seguida, insira as lâmpadas, mas fique atento a cor correspondente do interruptor. A outra ligação do bocal deverá ser feita em direção ao fio para alimentação. Faça a solda também do fio para alimentação no plug de tomada.

> É importante isolar todos os contatos realizados a fim de proteger contra eventuais curto circuitos. Utilize a fita isolante ou o espaguete termo retrátil para isso.

O disco de papel cartão preto é usado para realizar o experimento da soma das luzes coloridas, como indicam as figuras abaixo:

Circuito finalizado (à esq.) e o disco de soma das cores (à dir.).
Foto: Elizabeth Galhardi



Soma de cores com a Maleta..
Foto: Raphael Argento

5.
OS PIXELS RGB

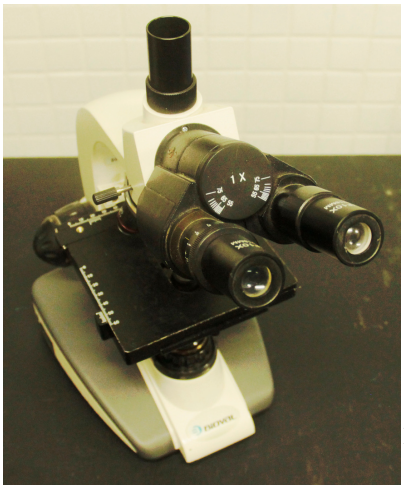
No acervo fixo, o microscópio é usado para mostrar ao público diversos tecidos que fazem parte do corpo humano, como os neurônios, por exemplo, que permeiam toda a explanação sobre como funciona o nosso sistema nervoso central e a sua ligação com os diversos sentidos, dentre eles a visão.Já a observação dos pixels é feita dentro da sala escura, onde o visitante pode observar com uma lupa a tela de seu próprio aparelho celular para ver os pixels RGB (red, green e blue) que formam as cores no display a partir das cores primárias da luz. Na parede desta sala encontra-se também uma ilustração ampliada que mostra como esses pixels estão dispostos nas telas dos televisores, computadores, tablets e smartphones

Painel RGB da exposição *NeuroSensações*.
Foto: Elizabeth Galhardi

Experimento adaptado: *Como funciona o olho humano?*

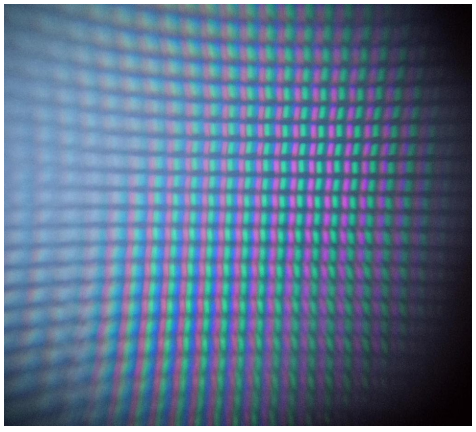
Materiais utilizados:
microscópio (especificações)
1 smartphone com a tela acesa.

Passo a passo:
Para as atividades realizadas com o microscópio, a adaptação ficou por conta da abordagem com os pequenos, já que o equipamento é o mesmo utilizado nas visitas ao espaço físico, sendo cedido para a itinerância quando solicitado. Apesar de ser um objeto grande, ele pôde ser acomodado na Mala juntamente com os outros experimentos, desde que seja transportado com cuidado. Para a oficina “Visão, Luz e Cores”, as crianças poderão observar desde lâminas com amostras de diversas substâncias e partes do corpo humano, como também a formação do sistema RGB das telas dos smartphones, como ocorre na exposição NeuroSensações, durante as visitas mediadas.
A seguir, encontra-se uma imagem do microscópio cedido pelo Espaço Ciência InterAtiva, para as atividades da Mala da Ciência:

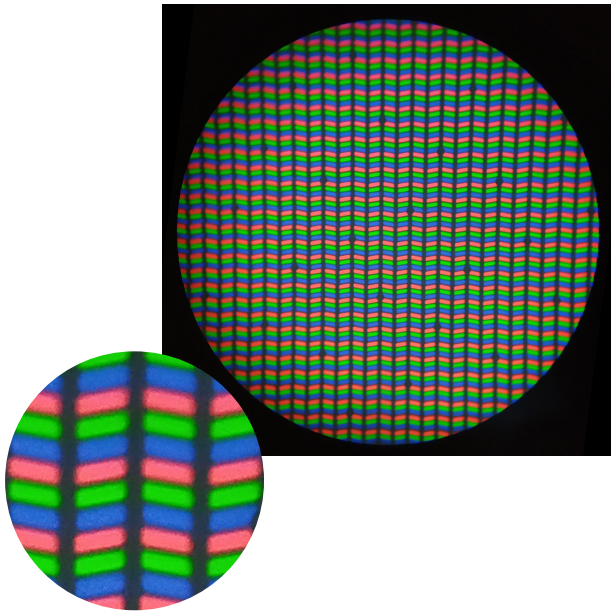


Microscópio usado na oficina para observação dos pixels.
Foto: Raphael Argento

Caso a obtenção de um microscópio não seja possível, esse experimento pode ser adaptado usando-se uma lupa com uma boa capacidade de aumento, ou uma lente de leitor de CD/DVD fixada num pedaço de EVA, e acoplada à lente da câmera de um smartphone. A seguir, logo abaixo está uma foto tirada utilizando essa montagem que capturou os pixels RGB da tela de um computador:



Pixels visto com a lente do leitor de CD/DVD.
Foto: Elizabeth Galhardi



Pixels visto com o microscópio (imagem ampliada).
Foto: Raphael Argento

APÊNDICE
A "MALA DA CIÊNCIA"

A Mala da Ciência foi elaborada para atender às demandas das atividades de itinerância que são realizadas pelo ECI Itinerante. Para solucionar a problemática da falta de mobilidade de alguns aparatos que pertencem ao espaço físico do museu, e que por causa das dimensões se tornam difíceis de transportar, pensou-se em uma forma de levar o que já existe dentro do museu, numa releitura mais portátil e que abranja o maior número de experiências científicas possível, em cada visitação.

A Mala da Ciência.
Foto: Raphael Argento

Para a arte gráfica da Mala da Ciência pensou-se em uma forma de caracterizá-la de acordo com a temática interdisciplinar, e por isso, as ilustrações de fundo remetem às ciências e os personagens que ilustram os "pequenos cientistas" tentam representar as crianças de uma maneira mais diversificada. A mala tem uma capacidade de 23 kg, é feita de policarbonato rígida, e foi totalmente adesivada para uso.
E para aproveitar ao máximo todas as possibilidades de fazer um acervo portátil, aproveitou-se a própria mala para integrar parte do acervo como um experimento de imagens ocultas e filtros coloridos.

Experimento de filtros coloridos com a Mala.
Foto: Raphael Argento

CONSIDERAÇÕES

A elaboração dos experimentos da oficina "Visão, Luz e Cores", para a Mala da Ciência, se deu na intenção de contribuir com uma atividade de divulgação científica pensada desde o início para atingir o público infantil. Essas atividades têm o potencial de despertar o interesse das crianças pelos assuntos abordados, a partir de discussões sobre os fenômenos físicos e biológicos que fazem parte do seu cotidiano, além de contribuírem para a construção do conhecimento científico ao longo de sua trajetória escolar.

Durante a aplicação desta oficina junto as turmas do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental da escola que nos recebeu para a pesquisa, pudemos observar algumas coisas que valem ser destacadas aqui: as crianças se interessam pelos conceitos científicos, e tentam entendê-los ainda que seja da sua maneira; elas também são capazes de realizar abstrações e correlações do que elas veem num experimento com a sua realidade; gostam de expressar seus pensamentos, mesmo que não os verbalizem (através dos desenhos, por exemplo).

Sendo assim, esperamos que futuramente esses conhecimentos adquiridos, mesmo que de forma inicial, possam contribuir para sua educação científica, não somente em relação aos conteúdos que serão aprendidos formalmente na escola, como também em um âmbito social e cotidiano. E que este portfólio possa, de alguma forma, contribuir para o avanço das pesquisas na área de divulgação científica com enfoque no público infantil, para colaboradores de museus e centros de ciências que estejam a procura de atividades nesta temática, e até mesmo para professores de ciências que estejam buscando formas de enriquecer suas aulas para os pequenos.

PORTFÓLIO DA OFICINA "VISÃO, LUZ E CORES"

uma atividade de divulgação científica itinerante para as crianças

INSTITUTO FEDERAL
Rio de Janeiro