



Evento: XXII Jornada de Extensão

**FÍSICA PARA TODOS: UM EXPERIMENTO SOBRE CORES 2<sup>1</sup>**  
**PHYSICS FOR ALL: AN EXPERIMENT ABOUT COLORS 2**

**Juliana Meincke Eickhoff<sup>2</sup>, Bernardo Fernandes Azolim<sup>3</sup>, Ygor Duarte Pereira<sup>4</sup>, Luiz Roberto Contri Hanke<sup>5</sup> Nelson Adelar Toniazzo<sup>6</sup>, Luis Fernando Sauthier<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Projeto de Extensão Física Para Todos

<sup>2</sup> Aluna do curso de Arquitetura e Urbanismo, bolsista PIBEX-UNIJUÍ projeto Física para Todos..

<sup>3</sup> Aluno do curso de Engenharia Elétrica, bolsista PIBIC-UNIJUÍ.

<sup>4</sup> Aluno do curso de Engenharia Civil, bolsista PIBEX-UNIJUÍ projeto Física para Todos

<sup>5</sup> Aluno do curso de Engenharia Elétrica, bolsista PIBEX-UNIJUÍ projeto Física para Todos.

<sup>6</sup> Professor da UNIJUÍ, coordenador do projeto Física para Todos

<sup>7</sup> Professor da UNIJUÍ, professor extensionista no projeto Física para Todos

**RESUMO**

O trabalho apresenta as etapas de construção de um equipamento que visa a demonstração da formação das cores. Desenvolvido com a contribuição de diferentes áreas do conhecimento, fará parte do acervo de equipamentos/experimentos do projeto de extensão Física para Todos. Um olhar específico sob o experimento vislumbra a possibilidade de utilização do mesmo como um objeto didático-pedagógico em disciplinas do curso de arquitetura.

**Palavras-chave:** Cores; Experimento; Física; Arquitetura;

**INTRODUÇÃO**

O projeto de extensão Física para Todos, há duas décadas, vem promovendo a popularização e difusão da ciência através de exposições interativas de experimentos de Física. Nas exposições, o visitante é incentivado a interagir com os experimentos, sendo desafiado a explicar suas próprias concepções sobre o fenômeno físico observado valorizando, sobretudo, os saberes populares. O experimento em questão, por ser interativo, possibilita a pessoa que interage ter suas próprias percepções em relação à formação das cores. Um olhar específico sob o experimento vislumbra a possibilidade de utilização do mesmo como um objeto didático-pedagógico em disciplinas do curso de arquitetura.

**METODOLOGIA**



O desenvolvimento desse equipamento foi uma construção coletiva envolvendo diferentes áreas do conhecimento como Física, Engenharias Elétrica e Civil e Arquitetura, cada uma, e em diferentes momentos fez sua contribuição.

Na dimensão da Física a cor é uma sensação produzida pela luz em nossos olhos, ela alcança os mesmos através de uma transmissão/reflexão, da fonte de luz para o objeto, e deste para os nossos olhos ou quando o objeto é a própria fonte de luz.

A luz é definida como uma onda eletromagnética cuja frequência está compreendida dentro da faixa perceptível pela visão humana que vai de 430 THz a 750 THz, ou com comprimento de onda no vácuo entre 400 nm a 750 nm .

Na retina do olho humano existem três tipos de células receptoras em forma de cones, sensíveis às frequências das cores vermelha, verde e azul. Quando os três tipos de cones são estimulados simultaneamente enxergamos o branco.

Por exemplo, projetamos luzes vermelha, verde e azul sobre uma tela branca, onde houver superposição das três luzes, será produzido o branco. Onde houver superposição de duas dessas três cores, outra cor será produzida. Pode-se afirmar que as “luzes” que se superpõem estão sendo adicionadas umas às outras, variando as proporções de vermelho, verde e azul, cores às quais nossos três tipos de cones são sensíveis, produz-se qualquer cor do espectro.

Na área da engenharia elétrica, o circuito eletrônico foi elaborado para controlar a intensidade de três LEDs RGB, que possibilitará a emissão por cada uma dos LEDs, de uma das cores primárias, verde, azul e vermelho. Cada LED é alimentado a partir de um valor de tensão que cada cor necessita, sendo que a tensão de operação da cor vermelha é entre 16 a 18 volts, da cor verde é entre 24 a 27 volts e da cor azul é de 24 a 27 volts. O controle de intensidade de luz de cada cor é feito a partir de um potenciômetro que regula a corrente de base do transistor NPN BD139.

Com os pressupostos físicos sobre a formação das cores e o circuito eletrônico houve a necessidade de pensar a estrutura física do equipamento. Conhecimentos da engenharia civil e arquitetura foram básicos nessa etapa. Nesse sentido, o desenvolvimento dessa estrutura foi pensada com base em dois princípios básicos: Como é um equipamento que irá compor as exposições do projeto Física para Todos o mesmo deve ser de fácil manuseio por parte do público que interage e funcional em termos de transporte e acomodação. Assim, optou-se por



uma estrutura composta por 5 placas retangulares com dimensões de 400 mm x 330 mm e 4 placas de 100 mm x 330 mm todas com a espessura de 15 mm , formando uma caixa retangular com uma abertura frontal, As paredes internas foram pintadas de preto, exceto a parte inferior que ficou branca. A parte superior da estrutura foi pensada para suportar o circuito, possibilitando fácil manutenção se necessário e ao mesmo tempo que isola o circuito do público.

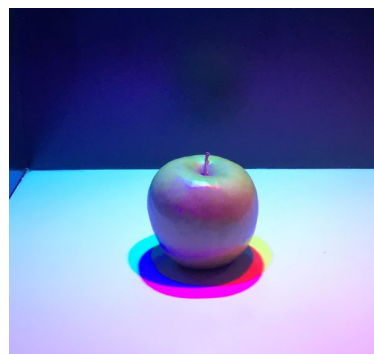
### **Uma contribuição na formação do aluno de Arquitetura**

O curso de Arquitetura e Urbanismo capacita os estudantes a desenvolverem projetos que prezam pela qualidade e conforto das edificações, para isso são ofertadas algumas disciplinas em que tópicos sobre cores são abordados, como por exemplo em Conforto Ambiental I que possui no conteúdo programático as noções de física das variáveis ambientais como luz e na disciplina de Conforto Ambiental II é abordado tópicos como projeto do conforto luminoso das edificações e do ambiente urbano.

Considerando isso e aliado a importância de atividades experimentais no processo de aprendizagem é possível utilizar esse equipamento como um instrumento pedagógico nas disciplinas acima citadas.

A título de sugestão, por exemplo a demonstração das cores primárias e secundárias e a formação dos cores dos objetos, conforme figura a seguir

Figura 01: As cores secundárias.

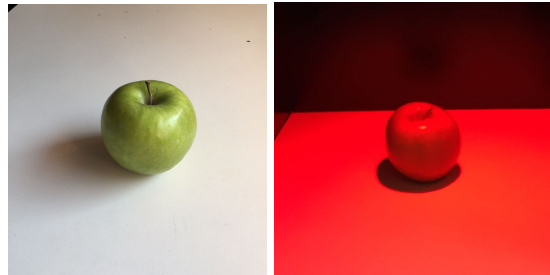


Fonte: Os autores. (2021)



Um segundo experimento, sobre a cor do objeto, que depende entre outras coisas da luz que o ilumina.

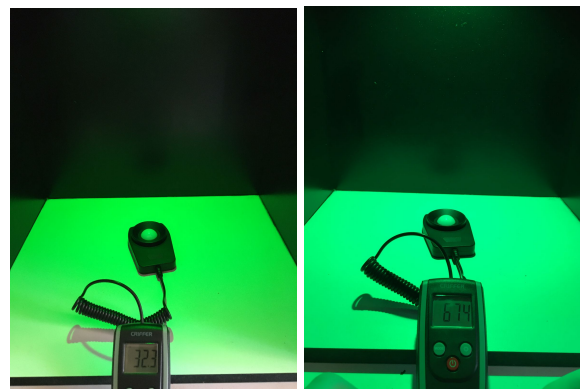
Figura 02: A cor do objeto sob diferentes luzes.



Fonte: Os autores. (2021)

Uma terceira atividade possibilita, utilizando-se de um fotômetro, medir a intensidade da luz no ambiente do experimento, conforme mostra a figura 02 a seguir.

Figura 03: Medição da intensidade da luz com fotômetro.



Fonte: Os autores. (2021)

Como é um objeto de interatividade com público e de acordo com a estrutura eletro-eletrônica, pensado para que as pessoas possam regular a intensidade das luzes a partir do manuseio de restos colocados na parte frontal. Nesse sentido o usuário pode realizar a ação de variar a intensidade das luzes e ao mesmo tempo em que vê o efeito no objeto em observação. Na utilização em disciplinas da arquitetura a possibilidade de mostrar as cores primárias e secundárias, assim como composição de todo o espectro colorido.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Numa dimensão pedagógica, a construção do equipamento para demonstrar a formação das cores requereu por parte dos integrantes, habilidades e atitudes nem sempre presentes em atividades de sala de aula ou em manuais didáticos. Por exemplo, compartilhar seu conhecimento com o colega de outra área, gerando coletividade entre ambos.

A construção do equipamento contribui com o objetivo principal do projeto que é a difusão e a popularização da física para a população em geral, assim como de produzir, junto às pessoas, uma imagem mais atrativa da ciência. Salientamos que nessa primeira etapa não obtivemos observações sobre a interação do público com o experimento, que será item a ser construído em outro momento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTHEM, Ricardo Borges. **A luz**. Editora Livraria da Física, 2005. Disponível em [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Jeh1X82q-SYC&oi=fnd&pg=PA1&dq=luz+física&ots=xJsJSPhf2X&sig=xyTI7f\\_z0VUE4njcuqqt3Y1Rhv0#v=onepage&q=luz%20física&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Jeh1X82q-SYC&oi=fnd&pg=PA1&dq=luz+física&ots=xJsJSPhf2X&sig=xyTI7f_z0VUE4njcuqqt3Y1Rhv0#v=onepage&q=luz%20física&f=false). Acesso em 2 de Julho de 2021.

BAUER, Wolfgang; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio.

GUERRINI, Délio Pereira. **Iluminação: teoria e projeto**. Érica, 2007.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears e Zemansky **Física 1: Mecânica**. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005/2013. Disponível em <https://www.optima.ufam.edu.br/Downloads/Fisica-1.pdf>. Acesso em 15 de Julho de 2021.