

Material Suplementar para “Uso do LDR e do Arduino no ensino de óptica: Medindo o sinal de refletância relativa difusa da luz em superfícies coloridas”

Apêndice I: Roteiro experimental

Estudo da interação da luz com superfícies coloridas

1. Introdução

O presente roteiro experimental propõe uma atividade investigativa aberta para explorar a interação da luz com superfícies coloridas. Ela permite analisar, de forma qualitativa e quantitativa, os processos de absorção e reflexão da luz, bem como problematizar a ideia de que as cores não são propriedades intrínsecas dos objetos, mas dependem da luz incidente e do material que os constitui.

2. Objetivos

- Investigar a interação da luz com superfícies coloridas por meio de medidas relativas de intensidade luminosa.
- Compreender os fenômenos de absorção e reflexão da luz associados à percepção das cores.
- Relacionar conceitos de óptica física com práticas de instrumentação eletrônica básica.
- Desenvolver habilidades de investigação científica a partir de problemas abertos.

3. Materiais

- Aparato experimental composto por uma caixa escura em formato de L com o LDR instalado, Arduino Uno, resistores (um de 10 k Ω e outro de 100 Ω), encaixe para LED
- LEDs coloridos
- Fitas coloridas, produzidas pela impressão em papel
- Placa espelhada
- Computador com Arduino IDE e o código-fonte próprio

4. Montagem experimental

- Posicione o LED na cor desejada no espaço próprio da caixa escura em L
- Insira a placa espelhada, dê o comando para iniciar as medidas pelo código-fonte, essa medida deve ser realizada sempre de iniciar as medidas com as fitas coloridas, dando o valor de referência, V_{REF}
- Troque a placa espelhada pelas fitas coloridas e realize as medidas de ddp do Arduino Uno, dadas por V_{ARD}
- Analise os valores de V_{ARD}/V_{REF} para cada LED, esse valor é relacionado à refletância relativa da luz incidente sobre a fita colorida
- Realize estas etapas toda vez que for mudada a fonte luminosa

4. Questões orientadoras (problemas abertos)

- Como a intensidade luminosa medida pelo LDR varia com a cor da superfície?
 - Superfícies de cores diferentes refletem a mesma quantidade de luz quando iluminadas por um LED branco?
 - Qual a relação entre os valores medidos e os conceitos de absorção e reflexão da luz?
 - O que muda nos resultados quando a cor da fonte luminosa é alterada?
 - As cores observadas podem ser consideradas propriedades intrínsecas dos objetos?
- Justifique.

- Ordene as fitas coloridas da que mais para a que menos refletiu a luz incidente, para uma mesma fonte luminosa. Essa configuração muda se for trocada a fonte luminosa? Justifique.

5. Análise e discussão

Os alunos devem analisar os dados coletados buscando identificar padrões e relações físicas, levantando hipóteses para explicar as diferenças observadas entre as cores. A discussão deve enfatizar que a leitura do LDR corresponde à intensidade relativa da luz refletida, e que essa intensidade depende tanto das propriedades ópticas do material quanto da luz incidente.

6. Resultados esperadas

Espera-se que os estudantes compreendam que a luz branca é composta por diferentes componentes espectrais; que as cores percebidas resultam da interação entre a luz incidente e o material do objeto; que as diferentes superfícies refletem e absorvem a luz de maneira distinta; e que as medidas experimentais com sensores simples, como o LDR, permitem investigar fenômenos ópticos de forma quantitativa e qualitativa.