

EXPERIMENTOS DE FÍSICA UTILIZANDO MATERIAIS DE BAIXO CUSTO

ANA LUIZA FAUST LUNARDI^{1,2}*, VIVIAN MACHADO DE MENEZES³, ANDRESA
FREITAS⁴, GIAN MACHADO DE CASTRO⁵, YASMINE MIGUEL SEFAFINI
MICHELETTO⁶

1 Introdução

A teoria das cores é um campo da ciência que une física, biologia e psicologia para compreender como percebemos o mundo visualmente. Desde os primeiros experimentos de Isaac Newton com prismas (NEWTON, 1704), passando pelas contribuições de Thomas Young (YOUNG, 1802) e Hermann von Helmholtz (TURNER et al., 1977), a compreensão da visão humana evoluiu consideravelmente. A Teoria Tricromática, que estabelece que três tipos de cones sensíveis a comprimentos de onda diferentes são responsáveis pela percepção de todas as cores (KOLB et al., 1995), fundamentando os estudos modernos sobre a percepção da luz pelo olho humano. Além disso, o entendimento das luzes monocromáticas e policromáticas (KLEIN, 2017) e fenômenos como sombra e penumbra (HALLIDAY; RESNICK; WALKER, 2010) permitem explicar muitos dos efeitos ópticos que vivenciamos diariamente.

Essas descobertas não apenas serviram de base para o desenvolvimento de tecnologias como telas digitais, câmeras fotográficas e sistemas de iluminação, mas também têm implicações fundamentais em áreas como medicina, design gráfico, astronomia e até mesmo na arte. No contexto educacional, o ensino desses conceitos pode muitas vezes parecer abstrato e descolado da realidade cotidiana dos estudantes. Neste contexto, o presente projeto propõe atividades experimentais simples e acessíveis que permitam compreender alguns dos princípios da óptica e da teoria das cores, visando despertar o interesse pela ciência e promover a construção do conhecimento por meio da observação e manipulação dos fenômenos físicos.

1Discente, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Laranjeiras do Sul*, contato:analufalu@gmail.com

2 Grupo de Pesquisa: Grupo de pesquisa: Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática - GIPECM.

3 Professora Doutora, Universidade Federal do Pampa, campus Itaqui - RS.

4 Professora Doutora, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul.

5 Professor Doutor, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul.

6 Professora Doutora, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul.

2 Objetivos

Investigar, por meio de experimentos de física utilizando materiais de baixo custo, os princípios fundamentais da teoria das cores e da óptica, como a formação de sombras coloridas, a composição da luz branca e a percepção visual das cores pelo olho humano.

3 Metodologia

Foram realizados dois experimentos: o das Sombras Coloridas e o Disco de Newton

3.1 Experimento 1 – Sombras Coloridas

Foram utilizadas três lâmpadas de LED (vermelha, verde e azul) fixadas em uma ripa de madeira, posicionadas para iluminar um objeto cilíndrico diante de um anteparo de isopor (Figura 1). A manipulação consistiu em ligar e desligar diferentes combinações de lâmpadas, variando de apenas uma acesa até as três simultaneamente. Essa alternância permitiu visualizar a formação das cores secundárias (ciano, magenta e amarelo) e, finalmente, da luz branca. Além disso, foi possível observar sombras de diferentes tonalidades dependendo da combinação de luzes incidentes. (HECHT, 2016).



Figura 1. Montagem do experimento das sombras coloridas com lâmpadas de LED RGB.

Fonte. Elaborada pelo autor, 2025.

O objeto cilíndrico utilizado foi um cano de PVC. Adicionalmente, uma cartolina com recorte retangular foi posicionada entre as fontes de luz e o anteparo, permitindo observar o fenômeno da síntese aditiva de cores, em que a superposição de feixes monocromáticos gera cores secundárias (ciano, magenta e amarelo) e a cor branca.

A execução consistiu em ligar e desligar as lâmpadas em diferentes combinações, primeiro apenas uma de cada vez, depois pares e, por fim, as três juntas. O que possibilitou observar a formação das sombras coloridas e a composição da luz branca por síntese aditiva. Para aprofundar a análise, uma cartolina com recorte retangular foi posicionada entre as fontes luminosas e o anteparo; ao movimentada o anteparo, permitiu bloquear seletivamente cada cor

e observar como a ausência de um dos feixes modificava a coloração das sombras projetadas.

3.2 Experimento 2 – Disco de Newton

No segundo experimento, um CD pintado com as cores do espectro visível foi fixado em um suporte giratório com motor e pilhas (Figura 2). Ao girar o disco rapidamente, pode-se observar a formação da luz branca devido à persistência da visão (GOLDSTEIN et al., 2013).

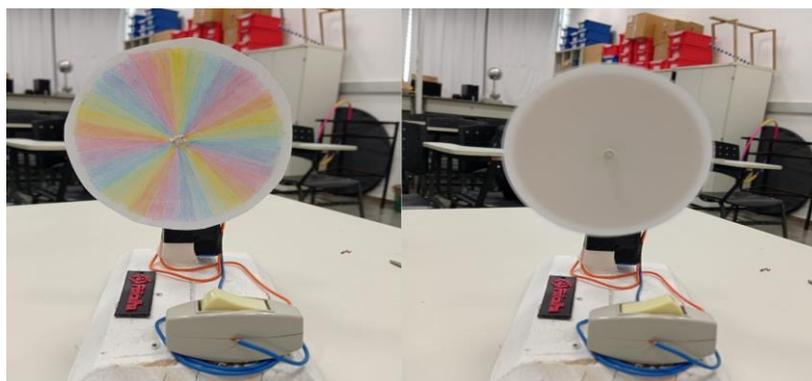


Figura 2. formação da luz branca utilizando o disco com as 7 cores do arco-íris.

Fonte. Elaborada pelo autor, 2025.

Esses experimentos foram implementados em oficinas científicas voltadas para crianças e adolescentes de escolas públicas e eventos de extensão universitária. Nessas oficinas, os participantes puderam interagir com os experimentos, promovendo uma experiência prática, lúdica e educativa. A divulgação também ocorreu no perfil do projeto no Instagram (@ciencia_em_orbe).

4 Resultados e Discussão

Os experimentos evidenciaram conceitos como luzes monocromáticas e policromáticas, percepção visual, formação de sombras e penumbras, e o princípio da propagação retilínea da luz. O experimento das **Sombras Coloridas** possibilitou observar de forma clara os efeitos da síntese aditiva de cores. Quando duas lâmpadas de LED eram acesas simultaneamente, formaram-se cores secundárias (ciano, magenta e amarelo), enquanto a ativação conjunta das três fontes produziu luz branca (YOUNG, 2020). As sombras projetadas apresentaram diferentes tonalidades, evidenciando a interação entre a luz incidente e os objetos opacos.

O uso da cartolina com recorte retangular permitiu analisar o bloqueio seletivo de cores: cada sombra transmitida pelo recorte eliminava sua cor complementar no anteparo.

Assim, a sombra ciano bloqueava o vermelho, a magenta bloqueava o verde e a amarela

bloqueava o azul, aprofundando a compreensão da percepção cromática (Figura 3).



Figura 3. Bloqueio da luz complementar ao atravessar recorte em cartolina.

(a) *Sombra ciano bloqueando a luz vermelha; (b) sombra magenta bloqueando a luz verde; (c) sombra amarela bloqueando a luz azul.*

Fonte. Elaborada pelo autor, 2025.

Já o Disco de Newton demonstrou-se com clareza a adição das cores e a composição da luz branca, reforçando a importância das cores primárias para a percepção visual observadas na Figura 2 (NEWTON et al., 1704). Com o disco contendo as sete cores do espectro, observou-se igualmente a percepção de tonalidade esbranquiçada, reforçando o princípio da síntese aditiva.

4.1 Oficina

A Figura 4 mostra uma oficina realizada na Universidade Federal da Fronteira Sul Campus Laranjeiras do Sul com crianças do ensino fundamental. Durante o projeto, intitulado "Viagem pelo Sistema Solar". Nessa atividade, foram abordados os conceitos de formação de sombras coloridas. A resposta dos estudantes foi bastante positiva, demonstrando curiosidade e engajamento, o que reforça o potencial da ciência prática para despertar o interesse pela física.



Figura 4. Oficinas com crianças e adolescentes utilizando os experimentos durante ações de extensão.

A divulgação das atividades e resultados foram feitas por meio do perfil do projeto no Instagram (@ciencia_em_orbe), permitindo alcançar um público ainda maior e estimulando o compartilhamento de conhecimento científico em ambientes digitais.

5 Conclusão

A realização dos experimentos permitiu um aprendizado significativo sobre os fenômenos ópticos relacionados à teoria das cores. A abordagem experimental facilitou a visualização dos conceitos, tornando-os mais tangíveis e estimulando o pensamento crítico.

Assim, a ciência, quando aliada à criatividade e à observação, torna-se uma poderosa ferramenta de compreensão do mundo e este projeto mostrou que é possível aprender ciência com recursos simples, mas com grande valor pedagógico.

Referências Bibliográficas

GOLDSTEIN, E. B. et al. **Sensation and Perception**. 9. ed. Cengage Learning, 2013.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentals of Physics**. John Wiley & Sons, 2010.

HECHT, E. **Optics**. 5. ed. Pearson, 2016.

KLEIN, M. **Introduction to Light**. Cambridge University Press, 2017.

KOLB, H. et al. **Simple Anatomy of the Retina**. Webvision. University of Utah Health Sciences Center, 1995.

NEWTON, I. et al. **Opticks: Or, a Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections and Colors of Light**. 1704.

TURNER, R. Steven et al. Helmholtz, **Sensation and Perception, and the Origins of Physiological Psychology**. Studies in History of Biology, 1977.

YOUNG, H. D. **University Physics with Modern Physics**. 15. ed. Pearson, 2020.

YOUNG, T. et al. **On the Theory of Light and Colors**. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 1802.

Palavras-chave: teoria das cores; experiência; luz; óptica; percepção visual.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2024-0416