



SÍNTESE DE CORES EM ASTRONOMIA: PROPOSTA EXPERIMENTAL DIDÁTICA COM FILTROS RGB

Rayan Neves Dias

Universidade Federal de Itajubá, *d2023002734@unifei.edu.br*.

Agenor Pina da Silva

Universidade Federal de Itajubá, *agenor@unifei.edu.br*.

João Ricardo Neves da Silva

Universidade Federal de Itajubá, *jricardo.fisica@unifei.edu.br*.

Adhimar Flávio Oliveira

Universidade Federal de Itajubá, *adhimarflavio@unifei.edu.br*.

Thiago Costa Caetano

Universidade Federal de Itajubá, *tccaetano@unifei.edu.br*.

1 INTRODUÇÃO

A Astronomia e a Astrofísica constituem áreas do conhecimento que demandam elevado nível de abstração, o que as torna especialmente relevantes para o desenvolvimento científico e cognitivo no contexto da educação básica. A análise do céu em múltiplas faixas do espectro eletromagnético possibilita identificar propriedades físicas e químicas de estrelas e galáxias, ampliando a compreensão para além da observação visual simples (Jesus et al., 2021). Conforme aponta Pereira (2020), os avanços tecnológicos na área permitiram à Astrofísica expandir o alcance dos modelos explicativos da Física, explorando regiões do universo antes inacessíveis à observação.

Apesar dessa evolução, ainda há escassez de recursos pedagógicos que incorporem essa perspectiva contemporânea da Astronomia, sobretudo em propostas experimentais de baixo custo e fácil implementação (Batista, Martins e Menezes, 2021). Nesse sentido, este trabalho apresenta uma proposta de experimento didático que utiliza uma fonte luminosa de frequência variável e filtros RGB para mostrar o processo de composição de cores.

Por se tratar de uma pesquisa em andamento, este artigo descreve, nesta etapa, a construção do aparato experimental, que com os devidos cuidados por parte do professor, poderá ser utilizado para ilustrar como ocorre o processo de produção de imagens astronômicas. Após a conclusão dessa etapa, pretende-se investigar as concepções dos participantes sobre composição e cor estelar a partir da aplicação do experimento em ambiente didático.

1.1 METODOLOGIA

O experimento será aplicado em uma turma de licenciatura em Física. As atividades serão integralmente registradas em vídeo, de modo a possibilitar tanto a análise qualitativa dos discursos e interações quanto a reflexão posterior dos participantes acerca de sua própria experiência de aprendizagem. Em consonância com a abordagem proposta por Creswell (2007), adota-se um delineamento qualitativo de caráter participativo, no qual os sujeitos investigados não se limitam à condição de observados, mas atuam como agentes ativos na construção do conhecimento,



contribuindo diretamente para a validação e o aperfeiçoamento da proposta experimental.

2 O EXPERIMENTO

No âmbito da astrofotografia científica, as imagens astronômicas captadas por telescópios são originalmente registradas em escala de cinza. Diferentemente da câmara de seu celular, ele possui apenas um conjunto de sensores que pode captar apenas a intensidade de um determinado comprimento de onda (frequência) de cada vez. Isso é feito por meio de filtros, dispositivos ópticos que permite ou não a passagem de um determinado comprimento de onda. Portanto, para se obter uma imagem colorida, o telescópio tem que fazer uso de filtros, sendo que cada filtro permitirá que apenas a radiação de um único comprimento de onda alcance o sensor. Ao utilizar, por exemplo, um filtro centrado na faixa do vermelho, o sistema registra apenas a intensidade luminosa correspondente a essa faixa espectral, sendo que áreas mais claras na imagem indicam maior emissão ou reflexão nessa frequência. O mesmo procedimento é realizado para filtros nas faixas do azul, verde, infravermelho, ultravioleta, entre outros.

Conforme ilustrado na Figura 1, astrônomos e astrofísicos processam essas imagens monocromáticas, atribuindo-lhes cores correspondentes aos filtros utilizados por meio de softwares de tratamento digital. Posteriormente, realizam a sobreposição das imagens, obtendo uma representação cromática do objeto celeste. Na prática contemporânea, etapas adicionais de processamento, incluindo ajustes em softwares como o Adobe Photoshop, são frequentemente empregadas para realce e correção das imagens.

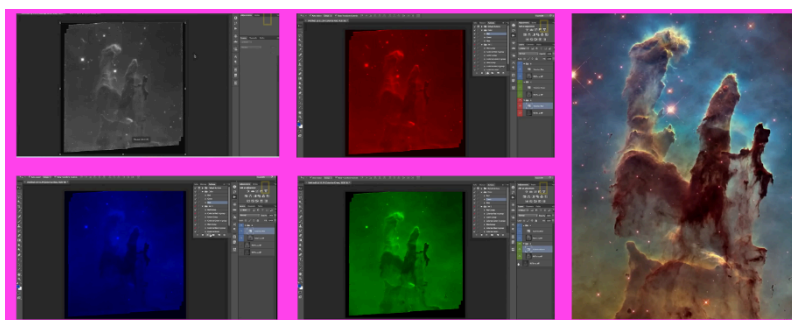


Figura 01: Síntese de cores da imagem Os Pilares da Criação
Fonte: National Geographic, processamento de imagem do Hubble.

<<https://youtu.be/fDwkDZ5dx-c>>

O experimento proposto neste trabalho visa reproduzir, de forma simplificada e didática, esse processo, permitindo que estudantes do ensino básico compreendendo a relação entre filtragem espectral e reconstrução cromática na astronomia observacional

2.1 CONSTRUÇÃO DO EXPERIMENTO

O aparato experimental foi projetado para registrar imagens de uma fonte de luz com frequência variável, composta por uma lâmpada comercial de 3 W de potência. Essa lâmpada é posicionada no interior de uma caixa de madeira revestida internamente com cartolina preta, cujas dimensões são de 30,0 x 30,0 x 30,0 cm, possuindo ainda uma porta articulada para facilitar o acesso. No interior, a lâmpada encontra-se instalada no centro da base, envolta por um globo difusor branco que garante a uniformidade da



iluminação. Um suporte interno ajustável possibilita alinhar a altura do globo ao orifício de saída da luz, por onde a radiação será captada pela câmera.

Na parte posterior, foi adicionado um suporte impresso em 3D, equipado com trilho circular e recorte central, que permite a troca rápida entre filtros RGB. Esse suporte também acomoda a câmera CCD, devidamente alinhada com os filtros e o globo difusor, a fim de maximizar a qualidade das imagens obtidas. Cada imagem monocromática, capturada individualmente com os filtros vermelho, verde e azul, é processada por um software desenvolvido em Python, responsável por realizar a combinação das três imagens e reconstruir a cor original da fonte. Além dessa etapa de captura e síntese, não há processamento adicional das imagens.

Ressalta-se que apenas o professor conhece previamente a cor definida para a fonte luminosa, a qual é selecionada por controle remoto. Após a combinação digital das imagens, os estudantes são convidados a observar o interior da caixa e identificar a cor percebida a partir do processo de filtragem.

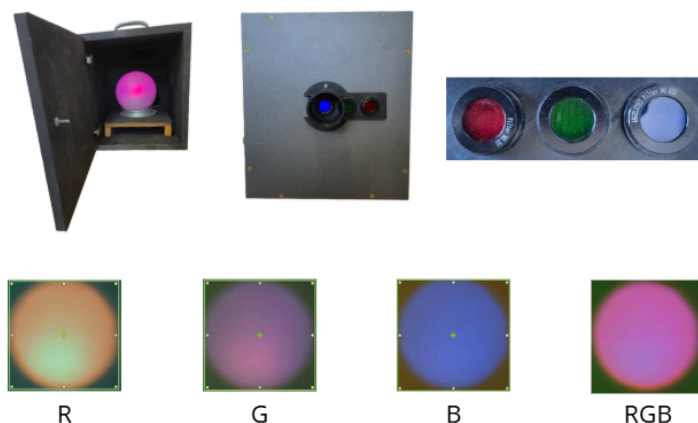


Figura 02: Imagens do Experimento e Resultados
Fonte: Os Autores

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo em desenvolvimento apresenta um experimento prático e acessível para o ensino de Astronomia e Física, que utiliza a síntese aditiva de cores com filtros RGB para simular a formação de imagens astronômicas, permitindo aos estudantes observar a relação entre a cor da luz emitida por estrelas, sua temperatura e classificação espectral. Embora seja uma simulação didática simplificada, a atividade oferece um recurso educativo valioso para o ensino básico, ajudando professores e alunos a compreenderem conceitos complexos de forma visual e interativa. Como continuidade, está prevista a criação de um aplicativo móvel que substituirá equipamentos como câmera e software, facilitando a aplicação do experimento em sala de aula e tornando-se uma ferramenta eficaz para aumentar o engajamento e aprofundar a compreensão conceitual no Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Michel Corci; MARTINS, Veridiane Cristina; MENEZES, Luana Paula Goulart de. Atividades experimentais para o ensino de astronomia: possibilidades para



um trabalho interdisciplinar. *Plurais – Revista Multidisciplinar*, v. 6, n. 2, p. 38–59, jul./dez. 2021.

CRESWELL, J. W. *Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre, RS: Artmed, 2007.

DE JESUS, Jaykel Joana; DE OLIVEIRA, Adhimar Flávio; DA SILVA, Agenor Pina. Espectrômetro digital. Uma proposta de construção de um experimento de Física Moderna para o ensino remoto. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 8, p. e51410817786-e51410817786, 2021.

PEREIRA, Wenderson Mação. *A física das estrelas: a astronomia e a astrofísica como caminhos para ensinar física moderna e contemporânea na educação básica*. 2020. 149 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2020. Disponível em: https://sappg.ufes.br/tese_drupal/tese_14221_149-Wenderson_Macao_Pereira.pdf. Acesso em: 10 maio 2025.