

INSTRUMENTALIZAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA: CONSTRUÇÃO DE UM ESPECTROFOTÔMETRO

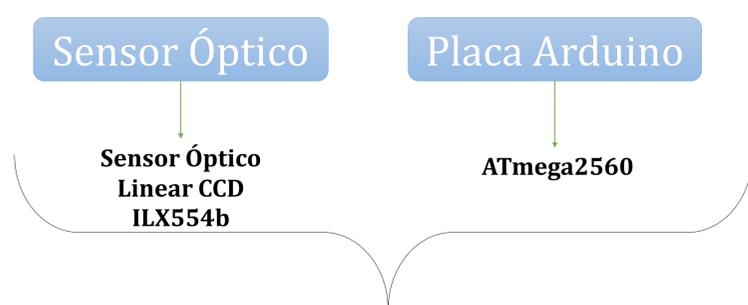
Juliana Rodrigues dos Anjos¹
Agostinho Serrano de Andrade Neto

INTRODUÇÃO

Nesta contribuição, trazemos o relato do início da construção de um espectrofotômetro de baixo custo para o ensino de física e que poderá ser utilizado em outras áreas das ciências da natureza, como química e biologia. O espectrofotômetro é um instrumento capaz de medir, analisar e comparar a quantidade de luz emitida, absorvida ou refletida por uma amostra através de um sensor óptico.

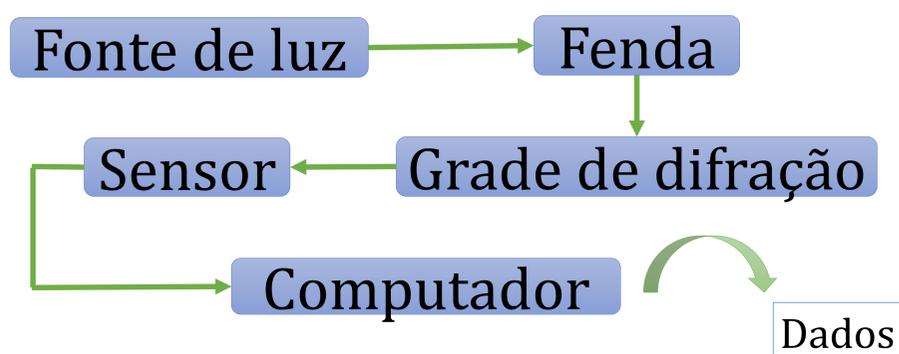
Este projeto foi iniciado no primeiro semestre de 2017, ao buscarmos por ferramentas de detecção espectral, pesquisamos o que existia na literatura sobre como construir um espectrofotômetro e descobrimos que poderíamos customizar um equipamento óptico com **Arduino**.

OBJETIVOS



Com a combinação do sensor e Arduino (incluindo periféricos), desenvolveremos um espectrofotômetro de **baixo custo**, visto que, hoje, no mercado um equipamento com essas especificações custa no mínimo R\$ 5.000,00 e o que estamos construindo, incluindo todos os componentes gastamos R\$ 300,00 (considerando apenas o necessário para um espectrofotômetro) – que poderia ser utilizado em diversos níveis de ensino em escolas públicas e privadas.

CONSTRUÇÃO E MATERIAIS

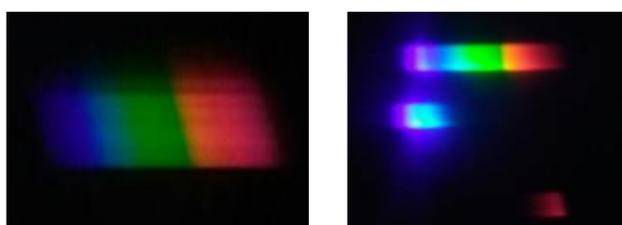


O sensor é um circuito integrado que conta com 2087 fotossensores, cada um deles capaz de converter energia luminosa em um sinal elétrico.

Sabendo do funcionamento do sensor ILX554b, elaboramos as linhas de programação no Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE), em linguagem C.

Como fontes de luz, utilizamos LEDs brancos, vermelhos, azuis, verdes e amarelos. Apesar dos testes, a grade de difração ainda não foi utilizada juntamente com o sensor, realizamos os testes com a câmera do celular.

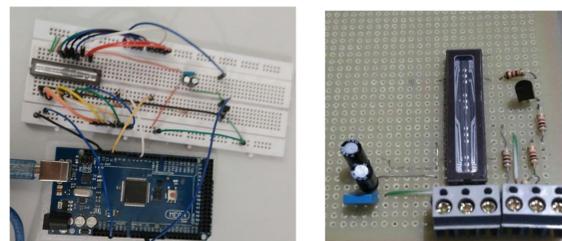
Figura 2 - As imagens abaixo, demonstram (1) Espectro de um LED branco, decomposto por um CD. (2) Espectros de três LEDs diferentes, decompostos pela grade de difração.



Fonte: A pesquisa

ATÉ AGORA: 1) realizamos testes para verificar o espectro de luz visível e 2) uma luz incide por uma fenda localizada à frente do sensor, este converte a incidência de luz em diferença de potencial, envia sinais para o Arduino que está conectado ao computador, faz a leitura dos dados coletados e mostra no monitor.

Figura 3 - As imagens abaixo, demonstram (1) Comunicação SENSOR e ARDUINO – protoboard e (2) Placa Ilhada

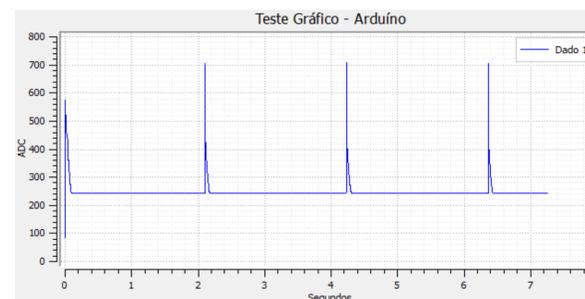


Fonte: A pesquisa

RESULTADOS

Geramos gráficos (em tempo real) da leitura do microcontrolador, baseados em luzes brancas emitidas sobre o sensor sem a utilização da grade de difração. Estas análises, nos evidenciam, apenas, a presença ou não de luz sobre o sensor.

Gráfico 1 – Gráfico momentâneo



Fonte: A pesquisa

Realizamos testes com diferentes cores de LED's, que nos resultava em valores de saída diferentes, consequentemente, esses valores deveriam ser proporcionais a diferença de potencial e comprimento de onda, as cores Azul e Vermelho estão sendo lidas corretamente, para as demais, assim como o sensor no escuro, os valores de resposta ainda não estão claros.

Cor	Resposta	Dado
Branco	244	V
Vermelho	270	V
Azul	254	V
Escuro	370 - 772	??

CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Atualmente estamos analisando a programação e comportamento do sensor, para resolver os problemas encontrados, pois o envio dos dados está ocorrendo muito rápido e sem pausa no final da matriz de fotossensores, o que pode estar impedindo a captação de dados mais relevantes. Esperamos, como **auxílio da comunidade de ensino**, poder completar este projeto que será disponibilizado de forma ampla e gratuita para qualquer professor que possa se interessar pela construção e utilização de um espectrofotômetro de baixo custo.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ASSIRATI, L. et al. Utilização do sensor linear de luz ILX554 em espectroscopia óptica. Química Nova, v. 35, n. 1, p. 213-217, 2012.

SOUZA, J. S.; CARDOZA, J. A. S. Sensores de Imagem Digitais CCD e CMOS. In: VII CONNEPI-CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 2012, Palmas.

Datasheet do sensor CCD linear ILX554b: Disponível em: http://www.npk-photonica.ru/images/ilx554b_1_.pdf.

AGRADECIMENTOS