



Evento	Salão UFRGS 2015: XI SALÃO DE ENSINO DA UFRGS
Ano	2015
Local	Porto Alegre - RS
Título	Aplicação de um espectrômetro artesanal confeccionado na aula de física auxilia na compreensão do fenômeno da fotossíntese
Autores	DÉBORA MARCHESAN CUNHA MARIA CECÍLIA DE CHIARA MOÇO THOMAS BRAUN

Uma queixa permanente entre os estudantes do curso de Ciências Biológicas é a falta de contextualização entre os conteúdos de física, química e biologia. A proposta do trabalho surgiu de uma iniciativa dos professores de Física e Botânica do curso de graduação em Ciências Biológicas para contextualizar os conceitos da Física explicando o fenômeno da Fotossíntese. Esta inovação pedagógica tem por finalidade quebrar as barreiras entre os conteúdos de disciplinas diferentes e exemplificar uma forma viável de integrar estas áreas de conhecimento de forma interdisciplinar, estimulando a participação ativa do aluno com a orientação do professor. Partiu-se do princípio de que é muito mais fácil para o estudante, de qualquer nível de ensino, entender as relações biológicas com a problematização. O problema foi proposto pelo professor de física na disciplina de primeira etapa dos cursos de graduação de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas. Todos os estudantes deveriam confeccionar um espectrômetro, que é um instrumento óptico utilizado para medir as propriedades da luz em uma determinada faixa do espectro eletromagnético. O espectrômetro em questão é simples e de baixo custo, e auxiliará o professor na aplicação de conteúdos que envolvem a refração da luz branca. Para isso são necessários alguns materiais simples e recicláveis, como: um DVD-R, álcool, papelão preto, fita adesiva e tesoura. A sua confecção é rápida e fácil, podendo ser feita até mesmo durante a aula (veja detalhes em <http://publiclab.org/wiki/foldable-spec>). Tal espectrômetro lembra uma pequena caixa preta, onde a luz branca passa por uma fenda estreita e incide sobre o DVD-R (que passará, antes, por um processo de separação de camadas e retirada do corante com álcool). Olhando através dessa caixa poderá ser visualizado o espectro da luz visível. Com o auxílio de uma câmera de celular, qualquer pessoa pode registrar esse espectro, que lembra o “arco-íris”. A seguir, os estudantes deveriam elaborar uma pergunta que poderia ser respondida com o uso do instrumento óptico construído. O relato de experiência narra o desenvolvimento da proposta da autora para a questão: Por que as folhas mudam de cor no outono? Os livros didáticos tentam explicar de forma sucinta a importância e funcionamento da fotossíntese apresentando-a como o processo pelo qual a planta sintetiza compostos orgânicos a partir da presença de luz, água e gás carbônico. Ao entender a fotossíntese, os estudantes começam a relacioná-la com fenômenos que observam no dia a dia e geralmente uma das perguntas que surge é do porquê as folhas mudam de cor no outono. Para respondê-la é necessário saber sobre os pigmentos fotossintetizantes. As clorofilas a e b são abundantes nas plantas verdes, e as clorofilas c e d são encontradas em alguns protistas e cianobactérias. Todos os organismos fotossintéticos apresentam uma mistura de pigmentos, cada um desempenhando uma função específica. Os pigmentos diferem quanto à faixa do espectro da luz visível na qual cada uma delas capta luz com mais eficiência. As clorofilas, que dão a cor verde, absorvem muito bem a luz nas faixas do vermelho e do violeta, transmitindo a luz verde. Os carotenóides são pigmentos acessórios os quais absorvem a luz e transferem para as clorofilas e absorvem na faixa do azul, transmitindo a luz amarela. A presença desses pigmentos acessórios faz com que muitas folhas tenham cores diferentes do verde. O experimento físico descrito é muito simples e utiliza do espectro de luz para mostrar aos estudantes de forma objetiva, rápida e didática a presença dos pigmentos nas folhas e justificar, de forma adequada, essa alteração na cor, que nada mais é que uma percepção visual provocada pela ação da luz. A atividade experimental usou o espectrômetro para registrar a transmissão da luz branca através de folhas verdes de uma espécie de angiosperma que apresenta clorofila a e b e carotenóides. A clorofila a, absorve nas faixas de 420nm e 660nm, a clorofila b, em 435nm e 643nm, enquanto que os carotenóides entre 400nm e 500nm. Ao observar o espectro resultante não se vê mais todas as cores que vimos apenas com a luz branca; porém aparecem apenas linhas verdes intensas e as vermelhas. Com esse resultado, facilmente se relaciona a luz transmitida pela folha verde com os tipos e a quantidade de pigmentos que ela possui. No outono, com dias mais curtos e a queda progressiva da temperatura, algumas espécies de plantas entram no processo de perder suas folhas no inverno e param de produzir a clorofila e os carotenóides se sobressaem, mudando a cor da folha para tons de amarelo. Fazendo o mesmo procedimento de captação da luz transmitida através de folhas de cor amarela, constatamos uma diferença no espectro obtido em relação à folha verde, visualizando uma presença maior de linhas vermelhas. A calibração da imagem padrão, a análise da imagem obtida e a montagem do gráfico de comprimentos de onda foram realizados com o uso do software SpectralWorkbench, disponível gratuitamente na internet (site: [http://spectralworkbench.org/...](http://spectralworkbench.org/)). Concluímos que, tomando como base alguns conhecimentos básicos de física e a utilização do espectrômetro, foi possível relacionar o fenômeno de mudança de cor das folhas com a atividade fotossintética. Acreditamos que este método simples e sem custos pode ser também útil em aulas do ensino médio.