



DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÕES DE UM ESPECTROFOTÔMETRO DE BAIXO CUSTO PARA O ENSINO DE FÍSICA

INTRODUÇÃO

O aumento na disponibilidade e uso dos dispositivos portáteis têm influenciado no comportamento das pessoas e segue modificando diversas áreas da sociedade; a educação, naturalmente, é um desses setores alterados pelo uso de novos equipamentos tecnológicos. O espectrofotômetro é um instrumento capaz de medir, analisar e comparar a quantidade de luz (radiação) emitida, absorvida ou refletida por uma amostra, neste caso, utilizando um aplicativo e a câmera de um celular. Como os equipamentos para a realização dos experimentos são de alto custo e não seriam a melhor forma para se trabalhar em sala de aula, o objetivo desse trabalho é a instrumentalização de atividades que utilizam um aplicativo e materiais baratos para visualizar, em tempo real, a decomposição das cores de uma fonte luminosa ou amostra e seu respectivo comprimento de onda. Tornando o celular um espectrofotômetro de baixo custo, que pode ser utilizado no ensino de física e outras áreas das ciências da natureza, como química e biologia.

METODOLOGIA

A metodologia se baseia em diversas etapas: **1)** Introdução ao conteúdo. **2)** Pré-teste. **3)** Mini aula expositiva. **4)** Os estudantes são colocados para realizar as atividades utilizando o aplicativo SpectraUPB e materiais necessários, é a atividade que utilizamos a expressão 'BYOD' (traga seu próprio dispositivo) / 'BYOT' (traga sua própria tecnologia), na qual os estudantes, terão que baixar em seus dispositivos o aplicativo trabalhado e utilizar materiais de baixo custo. Esta situação é dividida em duas etapas (aplicações), as quais são desenvolvidas com base em dois guias de atividades que utilizam a técnica descrita como P.O.E. (Predizer-Observar-Explicar), a qual, consiste em fazer com que os estudantes, tentem prever o que vai ocorrer antes de visualizar o aplicativo e descrevam o que esperam que apareça na tela do celular. Em seguida, os estudantes iniciam o aplicativo, calibram a fonte de luz, observando o que acontece e por fim, comparam o que esperavam que fosse acontecer com o que foi visualizado. A ideia é que eles tentem explicar possíveis diferenças (se houver) entre o observado e o previsto. **5)** Pós-teste. **6)** Entrevistas semiestruturadas gravadas.

RESULTADOS

Estamos na fase de aplicações das atividades desenvolvidas trabalhado, ou seja, o aplicativo e seus respectivos materiais já foram testados, obtivemos bons resultados referentes aos espectros esperados, como mostra a figura 1 e os guias das diferentes etapas foram elaborados. Podemos perceber que o aplicativo mostra a decomposição da luz branca e seus respectivos comprimentos de onda

Figura 1 – Espectro obtido de uma lâmpada incandescente

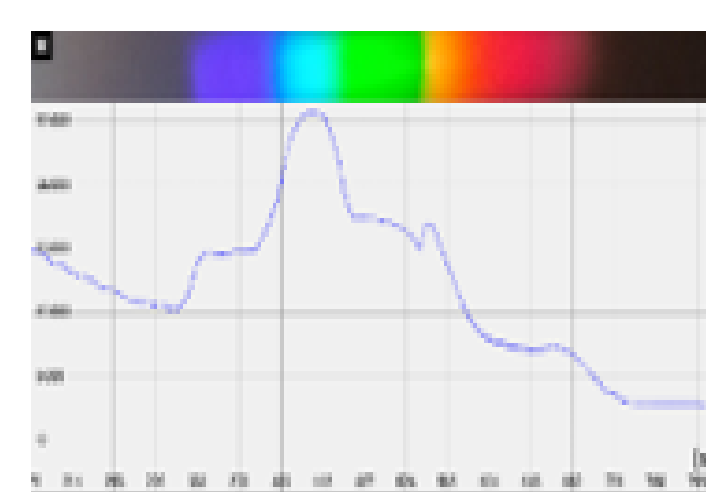
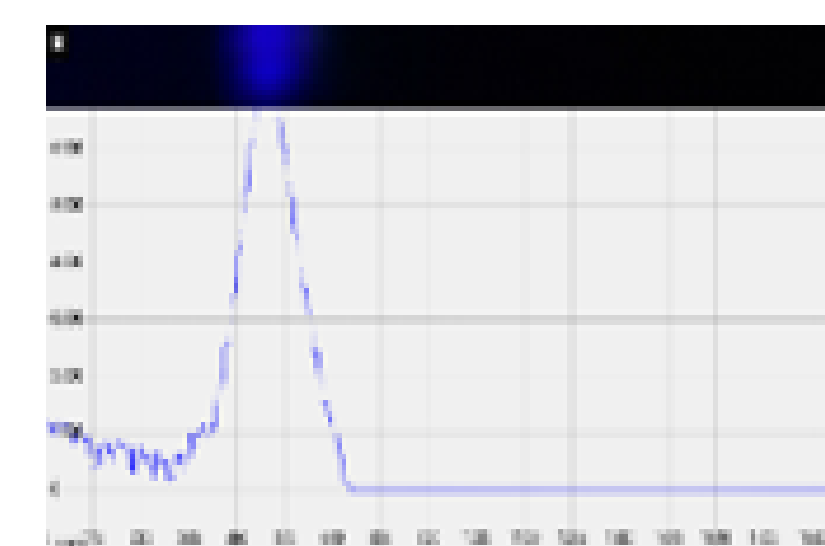


Figura 2 – Espectro de apenas um LED azul

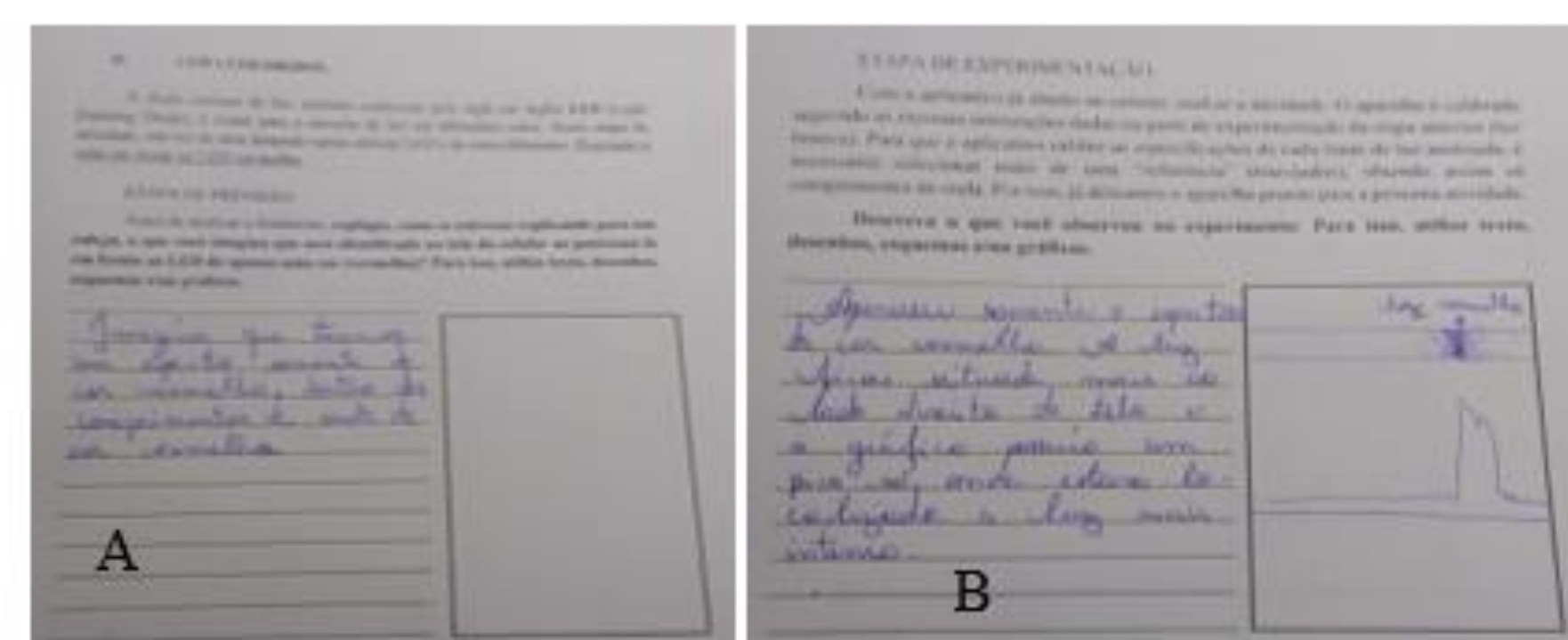


Na figura 2, temos a imagem de um LED da cor azul, onde notamos a presença de uma faixa espectral, apenas a frequência emitida pela cor da fonte de luz em análise.

Podemos perceber que o aplicativo mostra a decomposição da luz branca e seus respectivos comprimentos de onda. Abaixo, temos a imagem de um LED da cor azul (figura 2), onde notamos a presença de uma faixa espectral, apenas a frequência emitida pela cor da fonte de luz em análise.

Aplicamos a primeira etapa das atividades (emissão luminosa) utilizando o aplicativo, materiais e fontes de luz, com dois alunos da física da ULBRA. Nesta situação, eles observaram o fenômeno da emissão de luz, com diferentes fontes. As previsões realizadas pela estudante estavam de acordo com as observações feitas no aplicativo. Quando foi utilizado a lâmpada incandescente, a estudante relatou, escrevendo, o que iria acontecer e o que aconteceu, corretamente. Já para os LED's, na etapa de observação a aluna realiza um desenho, semelhante ao mostrada anteriormente, nas imagens obtidas do aplicativo, porém para um LED

Figura 3 – A sequência de imagens ilustra a previsão (A) e observação (B) feita pela estudante ao realizar a atividade de emissão de luz com LED vermelho.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisamos a emissão de radiação de fontes de luz e a absorção da mesma que ocorre ao inserirmos uma amostra contendo uma tonalidade (cor). Ainda estamos na etapa Piloto, na qual possíveis mudanças e melhorias ocorrem tanto nas atividades, como nas aulas e sequências. Os resultados obtidos mostram que o projeto contempla o esperado, a construção de um espectrofotômetro de baixo custo, possível e prático para ser utilizado em sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GRASSE, Elise K.; TORCASIO, Morgan H.; SMITH, Adam W. Teaching UV-vis spectroscopy with a 3D-printable Smartphone spectrophotometer. *Journal of Chemical Education*, v. 93, n. 1, p. 146-151, 2015.
- SONG, Yanjie. "Bring Your Own Device (BYOD)" for seamless science inquiry in a primary school. *Computers & Education*, v. 74, p. 50-60, 2014.
- SOUZA, B.C.; SILVA, A.S.; SILVA, A.M.; ROAZZI, A.; SILVA CARRILHO, S.L. Putting the Cognitive Mediation Networks Theory to the test: Evaluation of a framework for understanding the digital age. *Computers in Human Behavior*, v. 28, n. 6, p. 2320-2330, 2012.
- TREVISAN, R.; ANDRADE NETO, A. S.. Uma construção do Perfil Epistemológico de licenciandos em Física acerca da dualidade onda-partícula em Mecânica Quântica, após o uso de bancadas virtuais: um estudo a partir do discurso gestual e verbal. *RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 14, p. 1, 2016.