UM NOVO MÉTODO PARA VERIFICAÇÃO EXPERIMENTAL DA ALTERAÇÃO DO COMPRIMENTO DE ONDA DA LUZ DURANTE A REFRAÇÃO.

Caroline Monteiro Scheifer (PIBIC-EM-CNPq), Giovanny Luttierri Viana, Aloisi Somer (Orientador), e-mail: asomer@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Centro de Referência Ponta Grossa.

Física, Física da Matéria Condensada, Propriedades Térmicas da Matéria Condensada

Palavras-chave: Difração da Luz, Velocidade da Luz, Instrumentação.

Resumo: A refração da luz é caracterizada pela mudança de direção e velocidade da onda luminosa ao atravessar meios com diferentes índices de refração. Nessa transição, a frequência permanece constante, mas o comprimento de onda varia, conforme descrito pela relação $v = \lambda f$. Apesar de amplamente aceito, esse conceito é, em geral, comprovado apenas de forma indireta. Assim, este projeto teve como objetivo propor e implementar um método experimental capaz de verificar, de maneira direta, a alteração do comprimento de onda da luz durante a refração, por meio do uso da difração. Na etapa inicial, foram estudados conceitos fundamentais sobre ondas, velocidade de propagação, refração e difração. Em seguida, foi estudada a Lei de Snell ($n_1 \text{sen}\theta_1 = n_2 \text{sen}\theta_2$) em medições realizadas com lasers de diferentes comprimentos de onda: no vermelho em 665 nm, no azul em 405 nm, e no verde em 532 nm. O experimento foi conduzido utilizando um aquário com, resultando em índices de refração médios: para o laser azul, n = 1,36 ± 0,01, e para o laser verde, n = 1,334 ± 0,005 e para o vermelho n = 1,35 ± 0,01. Na etapa seguinte foram realizadas medidas da posição dos primeiros (m=1) máximos de difração (x), calcular os ângulos de difração para medir o comprimento de onda da luz quando o fenômeno ocorre no ar (λ_{ar}) e quando ocorre na água ($\lambda_{água}$), utilizando a equação $m.\lambda = d.\text{sen}\theta$. Para isso a rede de difração foi posicionada no centro do aquário e medida a largura do aquário (L) possibilitando obter o $\text{sen}\theta = x/(x^2+L^2)^{1/2}$, e consequentemente obtém-se o comprimento de onda. As alterações do comprimento de onda medidos no ar e depois na água foram: de 664 nm para 498 nm para o laser vermelho, de 532 nm para 397 nm, demonstrando experimentalmente que o comprimento de onda da luz é alterado na mudança de meio. Ainda, pela razão dos comprimentos de onda foi possível medir o índice de refração da água, que foi: 1,33, 1,34 e 1,35 para o vermelho, verde e azul, respectivamente. Com esse método, conseguimos propor um método para determinação do índice de refração de líquidos pela difração no interior do líquido. Para a glicerina foi obtido 1,17, 1,31 e 1,94 para o vermelho, verde e azul, respectivamente. O álcool comercial 46% apresentaram os mesmos valores que a água. A solução fisiológica 0,9% resultaram em 1,02 ,1,29 e 1,68 para a mesma ordem de cores.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pelo apoio financeiro concedido por meio da bolsa de iniciação científica Jr PIBIC – EM / CNPq.