

## DIFRACCIÓN E ESPECTROSCOPÍA XXS E XXL, DENTRO E FÓRA DA AULA

VÁZQUEZ DORRÍO, B.<sup>1,3</sup>; MEIGUELA FUENTES, M. J.<sup>1</sup>;  
QUEIRUGA-DIOS, M.<sup>2</sup>, POZO-ANTONIO, J. S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Instituto de Física e Ciencias Aeroespaciais (IFCAE),  
Universidade de Vigo*

<sup>2</sup>*Departamento de Didácticas Específicas, Univ. de Burgos*

<sup>3</sup>*Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía, Univ. de Vigo*

Posiblemente o fenómeno da difracción sexa o máis descoñecido dentro dos fenómenos clásicos cotiás relacionados coa luz. Aínda que foi explicado hai séculos, foi fundamental na controversia histórica sobre a natureza da luz, a súas aplicacións tecnolóxicas hoxe en día son amplas en case calquera campo da ciencia e da enxeñaría, a diario é un fenómeno que moitas veces non se identifica claramente e é confundido con outros que implican, por exemplo, a descomposición espectral da luz.

Na nosa vida cotiá a difracción é a responsable de múltiples situacións que observamos a diario como os escintileos estrelados das estrelas ou lámpadas a distancia debido á difracción nas irregularidades da nosa pupila ou á pequena apertura da cámara que empregamos; os halos coloreados nos farois, os faros dun coche ou a Lúa ao ser observados a través da néboa onde hai pequenas microgotiñas de auga; ou a descomposición da luz en vistosas cores ao ser reflectida por un CD ou DVD debido a sucus microscópicos (Cornwall, 1993).

A difracción prodúcese cando a luz, ou outra onda, atopa na súa propagación obstáculos ou aberturas en pantallas cuxas dimensións son comparables ou da orde da súa lonxitude de onda. En ambos os casos o observado pode explicarse coa xeración dun grande número de ondas secundarias na abertura ou no obstáculo que se superpoñen para redistribuír a súa enerxía e xerar unha nova onda, dacordo co Principio de Huygens-Fresnel. A intensidade desta onda resultante presenta, no caso da luz, zonas máis iluminadas e zonas menos iluminadas alternas en sitios e con tamaños inesperados, e que poden ser explicadas, coa denominada fórmula de Rayleigh-Sommerfeld, considerando a suma ponderada dependente da posición desas ondas secundarias. As zonas máis iluminadas, por exemplo, correspóndense coas rexións onde múltiples ondas secundarias interfíren construtivamente e súmanse en fase para proporcionar unha onda resultante de maior intensidade. As zonas menos iluminadas serán aquelas onde moitas ondas secundarias interfíren destrutivamente e se suman en oposición para proporcionar unha onda resultante de menor intensidade.

Esta suma ponderada de múltiples ondas é complicada de realizar coa fórmula de Rayleigh-Sommerfeld se non se consideran certas aproximacións como que as dimensións da abertura do obstáculo sexan moito menor ca distancia entre estas e a zona de observación, e que a fonte se atope moi afastada da abertura do obstáculo, a denominada aproximación de Fraunhofer, a empregada no ensino preuniversitario, en materias de Física e Química e incluso nalgún ciclo formativo de grao superior como o Laboratorio de análise e de control de calidade, para analizar

de maneira simple e cualitativa a difracción por diversos obstáculos e aberturas de xeometría sinxela: aberturas ou obstáculos de xeometrías rectangular e circular e redes de difracción. Unha rede de difracción, na súa configuración máis simple, é unha lámina de cristal ou plástico que contén un conxunto de liñas, raias ou fendas moi xuntas que son rectas, opacas, equiespaciadas e alternas con obstáculos semellantes transparentes.

Estas redes de difracción son actualmente un elemento chave na aplicación máis coñecida da difracción no ensino: a espectroscopía (Carpentieri, Fano, Jurinovich, Domenici, 2023). Unha técnica de análise que analiza a luz emitida ou absorbida por un material e que utiliza o feito de que nunha rede de difracción a luz que, por exemplo, a atravesa desvíase un ángulo diferente dependendo da súa lonxitude de onda, a luz azul difractase menos e a luz vermella difractase máis.

Neste traballo preséntase unha proposta de ensino-aprendizaxe destes conceptos fundamentada nunha serie de actividades experimentais (Vázquez Dorrío, García Parada, González Fernández 1994), de pequena escala XXS a gran escala XXL (Figura 1) así como de baixos custe e tempo de preparación, para realizar na aula ou fóra da aula, permitindo unha aproximación contextualizada, histórica e práctica á contidos de nivel teórico moderado alto como é a difracción e unha das súas principais aplicacións: a espectroscopía (clickonphysics, 2023; A caixa sostible, 2023).



**Figura 1.** Exemplos dalgunhas actividades manipulativas a realizar

## Referencias

- A Caixa sostible (15 de outubro de 2023) Eficiencia luminosa <http://acaixasostible.uvigo.gal/gl/actividades/eficiencia-luminosa/#actividade>
- Carpentieri, M. A., Fano, G., Jurinovich, S., & Domenici, V. (2023). Introduction to Light Properties and Basic Principles of Spectroscopy at the High-School Level: A Pilot Study. *Education Sciences*, 13(3), 316.
- Clickonphysics. (15 de outubro de 2023). *Difracción*. <http://www.clickonphysics.es/cms/difraccion>
- Cornwall, M. G. (1993). CD means colourful diffraction. *Physics Education*, 28(1), 12.
- Vázquez Dorrío, J. B., García Parada, E., & González Fernández, P. (1994). Introducción de demostraciones prácticas para la enseñanza de la Física en las aulas universitarias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(1), 063-65.