

# Secretos de la luz

## □ LOS RAYOS DE LUZ

NIVEL:

## □ ... ¿O NO SON RAYOS?

4.º ESO

PROFESOR:

FRANCISCO BARRADAS SOLAS

CENTRO:

IES SEFARAD

### JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Intentamos hacer un recorrido por algunos de los aspectos más importantes de la luz mediante la observación de experimentos sencillos con materiales caseros o fáciles de conseguir. El objetivo es aprender en qué circunstancias podemos hablar de rayos de luz y en cuáles no, dependiendo del tamaño del obstáculo que encuentra la luz en su recorrido.

## □ LOS RAYOS DE LUZ

### Material que necesitamos

- Fuente lineal de luz: Conviene utilizar una bombilla halógena de casquillo normal (220 V) o una de faro de automóvil (12 V), pues ambos tipos tienen un filamento recto.
- Cartulina con recortes de rendijas (ver imágenes 1 y 2).
- Humidificador o postre de gelatina.
- Lente convergente.

Imagen 1: La "Isla de la luz" construida según el modelo del Exploratorium de San Francisco.



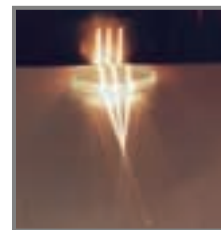
### Aplicación didáctica

Colocando rendijas cortadas en cartulina ante la bombilla de filamento vertical, como muestran las imágenes de la "Isla de la luz", los rayos se pueden observar sobre la mesa (imagen 2). Usando las distintas aberturas se observa cómo se desvía la luz al encontrarse con un espejo o al atravesar la lente.

Imagen 2: "Isla de la luz".



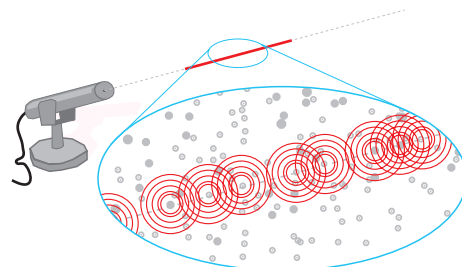
Imagen 3: Tres "rayos de luz" entran en una lente y convergen en un punto.



Todo esto se explica con una descripción geométrica del comportamiento de la luz: propagación en línea recta, reflexión y refracción.

### Sugerencias

También podemos producir "rayos de luz" con un puntero láser. Para hacer visibles estos rayos hacemos que atraviesen un medio diferente del aire, como puede ser un postre de gelatina o la neblina producida por un humidificador. Las partículas dispersan la luz y nos permiten ver el trazado de la luz.



Haz láser.

## □ ... ¿O NO SON RAYOS?

### Material que necesitamos

- **Fuente puntual de luz:** La mejor elección es una bombilla halógena de bombilla muy pequeña (un par de milímetros de diámetro) como las de las linternas *Mag-Lite*. A suficiente distancia (un par de metros) se puede considerar el foco de luz como puntual.
- La misma fuente lineal de la experiencia anterior.
- **Objetos difractantes:** Son obstáculos o aberturas de muy pequeño tamaño: una media, un pañuelo de algodón no muy tupido, unos visillos, cabello humano, un agujero en papel de aluminio (hecho con una aguja finísima), rendijas estrechas sobre papel de aluminio, un par de barras de grafito próximas...

### Aplicación didáctica

No todos los fenómenos de la luz se explican con el modelo de rayos. Los fenómenos de **interferencia** y **difracción**, debidos al carácter ondulatorio de la luz, parecen ir en contra de la propagación rectilínea de los rayos de luz que hemos visto anteriormente.

Para ver cómo se comporta la luz frente a estos **nuevos obstáculos** tomamos cualquiera de las aberturas u obstáculos de la lista de arriba. Se acercan al ojo y se observa a través de ellos una fuente puntual de luz a cierta distancia (imagen 4).

Un patrón de difracción muy llamativo se consigue mirando a una fuente lineal de luz a través de una **rendija muy estrecha** paralela a la fuente (fig. 5). La rendija se construye cortando con una cuchilla de afeitar en papel de aluminio o rayando un vidrio pintado de negro. Hemos obtenido los mejores resultados usando como rendija el espacio que separa dos objetos cilíndricos opacos y paralelos (lápices, bolígrafos, dos barras de grafito para dibujo...) que permite variar la apertura de la rendija.

Así no sólo se obtiene una figura de difracción preciosa, sino que permite **ver cómo cambia** esta figura hasta desaparecer al ensancharse la rendija y entrar en las condiciones bajo las que es válida la óptica geométrica.

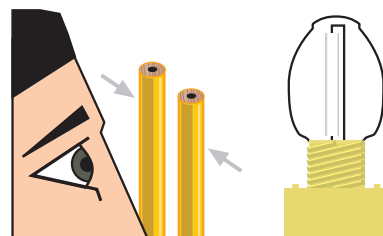
### Sugerencias

Para que todos los interesados puedan obtener información completa y detallada sobre estas actividades, y la unidad didáctica para el cuarto curso de ESO basada en ellas, los participantes en el funcionamiento de estas experiencias han «colgado» en Internet la siguiente página:

<http://inicia.es/de/rayosdeluz/>



*Imagen 4: Una fuente puntual de luz vista a través de una media.*



*Imagen 5: Cómo observar el patrón de difracción de una rendija.*

