

GAFAS DE DIFRACCIÓN: ¿QUÉ HAY EN EL COLOR?

Edades: 10-14, Grado Escolar: 5-8

Descripción: Los estudiantes usan gafas con rejillas de difracción para examinar los espectros a través de bombillas de varios colores.

Materiales:

- Gafas con rejillas de difracción
- Bombilla o LED rojo
- Bombilla o LED azul
- Bombilla o LED verde
- Bombilla blanca

Las mejores bombillas para este experimento son las lámparas fluorescentes compactas que pueden conseguirse en las tiendas de bricolaje. También puedes comprar luces LED en línea o en tiendas de electrónica; las bombillas LED blancas suelen verse azules por lo que no son recomendadas. Nota: Evita usar lámparas incandescentes de colores pues su salida de color es menos pura.

Contexto e ideas equivocadas:

La luz puede descomponerse usando una rejilla de difracción - las ondas, la luz, o cualquier tipo de onda que atraviesa una apertura delgada, se dispersa. El proceso que resulta de la dispersión de la onda al atravesar una apertura delgada se denomina **difracción**. Cuando usamos la difracción, es posible ver qué frecuencias, o colores de la luz, componen la luz que ves a simple vista. Cada color tiene un espectro diferente. El **espectro electromagnético visible (VES, por sus siglas en inglés)** es la luz que compone los colores que vemos. Cuando un espectro tiene todos los colores, lo llamamos un espectro continuo.

Si la luz proviene de un láser rojo, sólo verás rojo pues los láseres están compuestos por exactamente una frecuencia de luz, mientras que una bombilla roja no tiene una única frecuencia pura. Cuando ves una bombilla roja, la rejilla de difracción propaga la luz y puedes ver que el rojo, amarillo y naranja pueden estar presentes en el espectro, pero no el color azul.



Espectro electromagnético visible continuo de luz blanca

Preguntas guiadas por el docente para indagar:

Utiliza estas preguntas para que los estudiantes comiencen su propia indagación

1. **¿Qué es un espectro?** (los colores que componen la luz que vemos)
2. **¿Qué sucede cuando la luz pasa a través de un prisma o una rejilla de difracción?** (se dispersa y puedes ver todos los colores)
3. **¿Qué pasaría si pasaras luz de un solo color a través de un prisma o una rejilla de difracción?** (Si la luz tuviera una longitud de onda específica, como la de un láser, sólo verías un color a través de la rejilla de difracción y sería un punto o una línea. Si estuvieras observando una bombilla LED verías una gama de colores, pero estarían limitados a una porción más pequeña del espectro electromagnético visible (VES). Con una bombilla azul, podría haber únicamente colores que estén entre el morado y el azul claro en el VES. En otras palabras, a través de la rejilla de difracción tendrías una porción visible más pequeña del espectro.
4. **¿Qué hace “coloreadas” a las bombillas de colores?** (Que sólo muestren una pequeña porción del VES).

Indagación Guiada:

1. Usa las rejillas de difracción para determinar qué componen cada tipo de luz para cada una de las bombillas coloreadas que tienes, incluyendo la blanca.
2. ¿Qué colores están escondidos dentro de la luz? ¿Cómo pueden usarse las rejillas de difracción para investigar los tipos de colores? (Cuando se ve la luz a través de una rejilla de difracción, la luz se dispersa en los componentes que la componen. Los colores componentes pueden decirnos más acerca de la composición de la luz; por ejemplo, los astrónomos usan la luz para determinar qué elementos están presentes en las estrellas. Los elementos, como el hidrógeno y el helio, emiten luz en longitudes de onda específicas, y cuando estas “huellas dactilares” de luz son detectadas en la luz de las estrellas los astrónomos pueden conocer la composición de la estrella.) Nota: los espectros mostrados son aproximados. Los estudiantes podrían ver partes de los espectros que están más lejanas a izquierda o derecha de lo que se representa a continuación.

Color de la bombilla o LED	Colores contenidos en la luz	Color mostrado
Bombilla blanca	Todos los colores (rojo, naranja, amarillo, verde, azul, índigo, violeta)	
Bombilla o LED rojo	Principalmente rojo	
Bombilla o LED azul	Principalmente azul con un poco de verde	
Bombilla o LED verde	Principalmente verde con un poco de azul y rojo	

Preguntas de análisis:

1. ¿Cómo cambia el espectro con las diferentes bombillas de colores? (Hay diferentes partes visibles de los espectros, pero la luz que se ve siempre coincide con el color del filtro. Por lo tanto, si estoy usando rojo, veo la parte roja del espectro.)
2. Compara el espectro de la bombilla blanca con el espectro de las bombillas roja, verde y azul. Cuando se mezclan los espectros de las luces roja, verde y azul, ¿por qué se obtiene el espectro de la luz blanca? (La luz blanca está compuesta por todos los colores del arcoíris. El rojo, azul y verde sólo contienen partes del arcoíris, pero, cuando se combinan, todos los colores se combinan también; por lo tanto, crean luz blanca).
3. ¿Qué crees que hacen las gafas con rejillas de difracción? (Las rejillas de difracción dispersan la luz tanto que es posible ver lo que la compone).



ESTA GUÍA PROVEE UNA BASE PARA APRENDER ACERCA DE LA LUZ Y EL COLOR. POR FAVOR, VISITA WWW.SPIE.ORG/ACT PARA MÁS MATERIALES (SÓLO EN INGLÉS).



Mike McKee, CREOL, The College of Optics and Photonics
Traducción Española: Carlos Andrés Buitrago, Universidad Nacional de Colombia

SPIE.
WWW.SPIE.ORG