

## ARTE CON LUZ POLARIZADA

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

### Descripción

En esta actividad, los estudiantes aprenderán qué hace la luz polarizada, cómo funcionan las gafas de sol polarizadas, y cómo hacer obras de arte coloridas a partir de cinta adhesiva transparente.



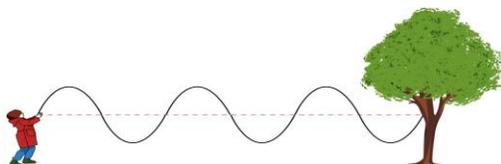
### Materiales

- Unas gafas de sol polarizadas (o las gafas polarizadas usadas para ver películas 3D)
- Un computador portátil u otro monitor LCD (“monitor de cristal líquido”, por sus siglas en inglés)
- Cinta adhesiva transparente
- Un trozo de plástico transparente, como una transparencia de acetato (para proteger el monitor)

No todas las gafas de sol que dicen ser polarizadas realmente lo son. Puedes verificarlo observando un monitor LCD o televisor mientras usas las gafas. Inclina tu cabeza de un lado al otro. Las gafas polarizadas causarán que el monitor se atenúe o ilumine. Utiliza cinta transparente (no esmerilada), como la que se usa en embalajes. Adhiere pedacitos de la cinta a un trozo de plástico separado para proteger el monitor; las transparencias de acetato usadas para imprimir funcionan bien. ¡Adherir la cinta directamente al monitor no es una buena idea!

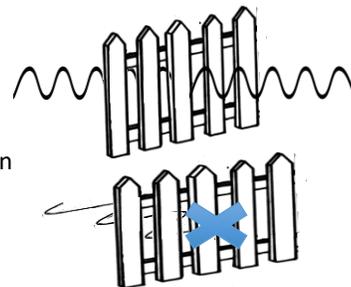
### Contexto e ideas equivocadas

La luz es una onda. Piensa en agitar una cuerda atada a un árbol - puedes mover tu mano arriba y abajo, de un lado a otro, o en un ángulo intermedio y crear ondas que vibran en la dirección en que se mueve tu mano. La luz “ordinaria”, por ejemplo la que viene del sol o la de una linterna, está compuesta por ondas que vibran en todas las direcciones - horizontalmente, verticalmente, y en ángulos intermedios. Las ondas de luz polarizada sólo vibran en una dirección, por ejemplo, arriba y abajo, mientras avanzan. La luz puede polarizarse de muchas maneras, incluyendo ser reflejada en una superficie brillante como el agua o usando un filtro de polarización (polarizador) como el que tienen algunas gafas de sol. El cielo azul está polarizado, y algunos insectos tienen ojos especialmente adaptados que pueden detectar la polarización para ayudarse a navegar. Para más información acerca de la luz polarizada y actividades adicionales visita [www.lasertechonline.org/Polarized\\_Light\\_Art.html](http://www.lasertechonline.org/Polarized_Light_Art.html) (sólo en Inglés).



Source: CK Foundation via Wikimedia Commons

La acción de un polarizador, como el de las lentes de las gafas de sol polarizadas, puede imaginarse como los piquetes de una cerca (como todas las analogías, esta no es una descripción exacta de cómo se comporta la luz, pero ayuda a comprender el concepto). Las ondas que vibran verticalmente pueden pasar entre los piquetes verticales, pero las ondas que vibran horizontalmente son bloqueadas. El brillo de la luz solar que se refleja en un lago está polarizado horizontalmente (las ondas son paralelas a la superficie del agua). Los polarizadores en las gafas de sol deben estar en dirección vertical para bloquear las ondas horizontales y, de este modo, bloquear este brillo.



### Preguntas Guiadas por el Docente para Indagar

Utiliza estas preguntas para que los estudiantes comiencen su propia indagación

1. **¿Qué es una onda?** (Las ondas transportan energía de un lugar a otro sin moverse a sí mismas. Por ejemplo, cuando agitas el extremo de una cuerda que está atada a un árbol verás la perturbación de la onda moverse a lo largo de la cuerda a pesar de que el extremo de esta siga en tu mano. Tanto el sonido como la luz son ondas.)
2. **¿Qué es la luz visible?** (Lo que los humanos llamamos luz visible está compuesta por un arcoíris completo de colores: rojo, naranja, amarillo, verde, azul, violeta. Cada uno de estos es una longitud de onda diferente, donde esta longitud de onda es la distancia entre picos de la onda. El rojo tiene la mayor longitud de onda y el violeta la menor. Toda la luz visible tiene longitudes de onda muy, muy pequeñas con aproximadamente 0.00000055 metros entre picos en promedio.  
Algunos animales pueden ver luz que los humanos no. Las abejas, mariposas, algunos peces, y quizá hasta los

gatos y perros, pueden ver el ultravioleta que tiene una longitud de onda más corta que el violeta. Algunas serpientes pueden detectar energía infrarroja (calor) con longitudes de onda más largas que el rojo visible.)

## Indagación Guiada

### Actividad 1: Claro y oscuro

1. Para esta actividad, usa el monitor de un portátil, un celular, o un televisor LCD, y unas gafas de sol polarizadas (o un filtro polarizador).
2. Toma una de las lentes de las gafas de sol, mantenla frente a un ojo y mira la pantalla. Rota lentamente la lente. ¿Qué ves? ¿Cuántas veces se atenúa la luz en una rotación de 360°?



El monitor se atenúa e ilumina dos veces con la rotación de las gafas de sol.

### Actividad 2: ¿Qué más crea luz polarizada?

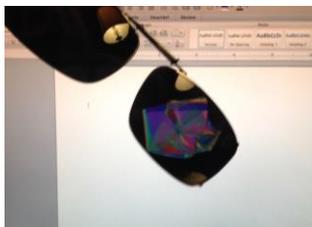
1. Manteniendo la lente de las gafas de sol frente a un ojo, mira a través de ella la superficie de un tazón de agua o el reflejo de las luces de una habitación en un piso brillante (míralo en ángulo, no hacia abajo directamente).
2. Rota la lente. ¿Qué sucede con el brillo reflejado? ¿Qué nos dice esto acerca de la luz que está siendo reflejada en la superficie del agua?
3. ¿Hay otras superficies en la habitación que polaricen la luz cuando la reflejan?



La luz reflejada se atenúa o ilumina a medida que se rotan las gafas de sol.

### Actividad 3: Colores a partir de luz polarizada

1. Utiliza el mismo monitor LCD o pantalla de la Actividad 1. Es mejor si el fondo es blanco, así que abre una aplicación que te permita crear un rectángulo en la pantalla.
2. Crea un “sándwich” con la pantalla en el fondo, un trocito arrugado de cinta en el medio, y el polarizador (gafas de sol) frente a tu ojo. Observa el monitor a través de la cinta a través del polarizador. Rota el polarizador a medida que observas a través de él. Describe lo que ves.



Los colores brillantes aparecen en la cinta porque la dirección de vibración de la onda de luz cambia una cantidad diferente dependiendo de la longitud de onda (color). A medida que la lente se rota en diferentes

### Actividad 4: Arte con luz polarizada

Adhiere pedacitos de cinta a la transparencia o plástico transparente (No querrás dañar el monitor o pantalla adhiriéndola directamente). Usa diferentes capas de cinta y aplícala en diferentes direcciones.

Observa tu obra de arte haciendo un “sándwich” como en la Actividad 3: Luz polarizada de fondo emitida por una pantalla LCD o un monitor, la transparencia con la cinta adherida a ella, y finalmente el polarizador a través del cual observas.



### Preguntas de Análisis

1. ¿Qué es la luz polarizada?
2. Supón que quieres comprar gafas de sol polarizadas. ¿Cómo podrías probarlas pa