

Ciencias de la Naturaleza

IQ.EDU.DO

INTELIGENCIA QUISQUEYA

Prismas y colores

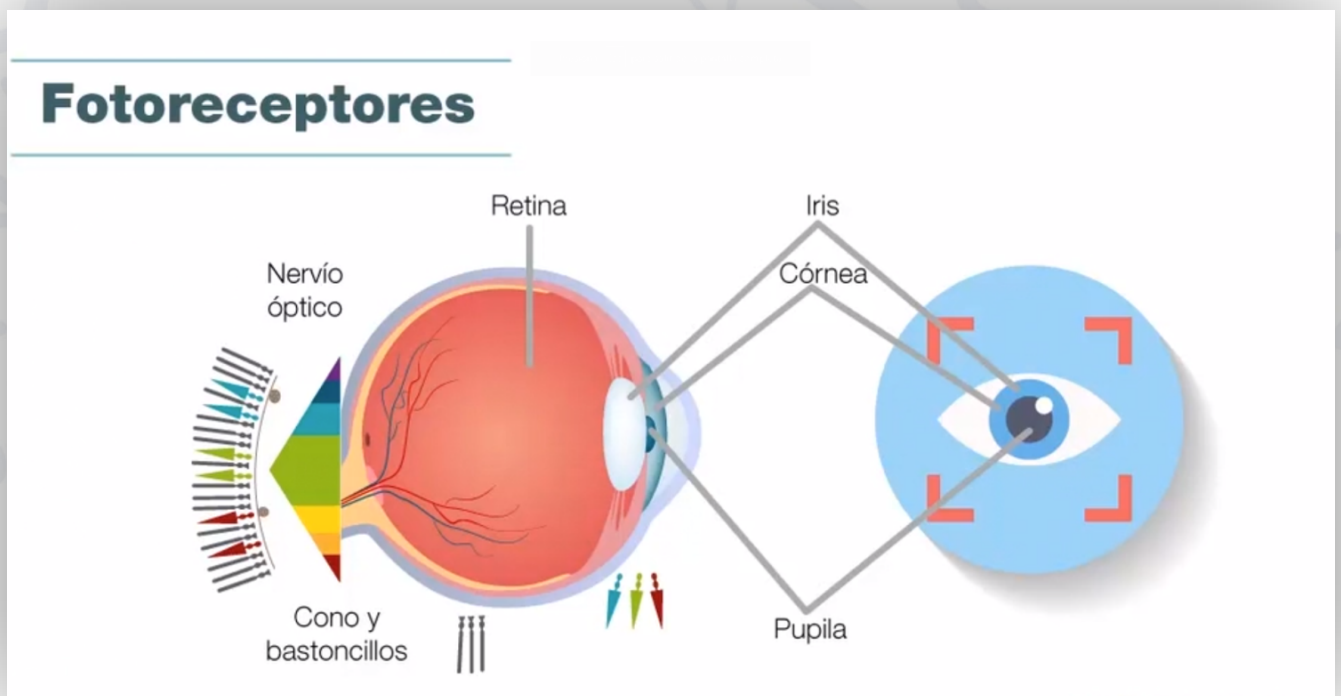


Prismas y colores

Desde temprana edad nuestros padres se preocupan por enseñarnos los colores; seguro te felicitaban cuando los decías correctamente y es que es muy importante conocerlos para la vida. Pero, ¿te has preguntado qué es el color?

Prismas y colores

Pues bien, el color es una percepción visual que se genera en el cerebro de los humanos y algunos animales al interpretar las señales nerviosas enviadas por los fotorreceptores de la retina del ojo, y que a su vez interpretan y distinguen las distintas longitudes de ondas que captan de la parte visible del espectro electromagnético.



Cuando iluminamos un cuerpo, éste absorbe una parte de las ondas electromagnéticas y refleja las restantes. Las que se reflejan son captadas por el ojo e interpretadas por el cerebro. Ahora, ¿cómo lo procesa el cerebro? Lo procesa como distintos colores según las longitudes de ondas correspondientes. Si la iluminación es abundante, el ojo humano percibe las longitudes de onda; pero si es poca, solo ve en blanco y negro.

Prismas y colores

Los colores que vemos se clasifican en dos grupos.

El primer grupo lo conforman los colores primarios, que son aquellos que no se pueden obtener mezclando otros colores, y son el rojo, el verde y el azul.

El segundo grupo lo conforma una mezcla aditiva de los colores primarios.

Hagamos la superposición de los tres colores primarios con tres reflectores. ¿Cuál sería el resultado?

Como pudimos observar, de estos tres colores se obtienen otros, que de la combinación de ellos tenemos como resultado los demás. La mezcla aditiva de colores es la que se obtiene combinando luces de longitudes de onda roja, azul y verde para producir una luz blanca en el centro de la imagen.



Prismas y colores

Pero, si quieres obtener el color negro, se debe hacer una mezcla sustractiva atendiendo a los colores, azul claro, amarillo y morado.



Veamos qué has aprendido.

Los colores primarios son amarillo, azul y rojo

- a. Verdadero
- b. Falso.

Explicación:

Los colores primarios son aquellos que no se pueden obtener mezclando otros colores, y son rojo, el verde y el azul.

Prismas y colores



Existe otra forma de obtener colores. Podemos obtener una gama amplia haciendo incidir una luz blanca sobre un objeto como el cristal o en agua. Cuando hacemos este experimento en el agua, la luz que viaja a través del aire choca y se produce un efecto de desviación de las longitudes de onda, lo que provoca que la luz blanca se descomponga en los 7 colores que conoces del arcoíris.

Esta misma situación la puedes evidenciar cuando estamos en presencia de un prisma de cristal como lo muestra la imagen.



Prismas y colores



Un prisma, desde el punto de vista óptico, es un objeto capaz de refractar, reflejar y descomponer la luz en los colores del arcoíris. Pero, para poder descomponerla de esta forma es necesario usar un prisma dispersivo, que es el capaz de refractar y descomponer la luz blanca cuando ésta lo atraviesa, obteniéndose la gama de colores.

Lo podemos explicar de otra forma: cuando la luz blanca viaja a través del aire e incide sobre el prisma, este retarda cada longitud de onda de manera diferente, obteniéndose la gama de colores del arcoíris. Es importante tener en cuenta que la luz azul es disminuida a menor velocidad comparada con la luz roja, por ello es que podemos visualizar la gama de colores.

Prismas y colores

Todo este fenómeno es sustentado físicamente en la ley para prismas del físico Snell, la cual trata de la relación matemática que existe entre el ángulo incidente y el ángulo refractado.

Veamos la siguiente fórmula: el índice del medio número 1 dividido en el índice del medio número 2 es igual al seno del ángulo de incidencia dividido en el seno del ángulo de refracción.

De esta relación obtenemos que el índice del medio número 1 por el seno del ángulo de incidencia es igual al medio número 2 por el seno del ángulo de refracción.

Esto nos permite calcular el ángulo de refracción de la luz entre dos medios de propagación, el procedente y el refractante.



Ley de Snell

Índice del medio número 1

Ángulo de incidencia

$$n_1/n_2 = \sin\theta_2 / \sin\theta_1$$

Índice del medio número 2

Ángulo de refracción

Obtenemos:

$$n_1 \sin\theta = n_2 \sin\theta_2$$

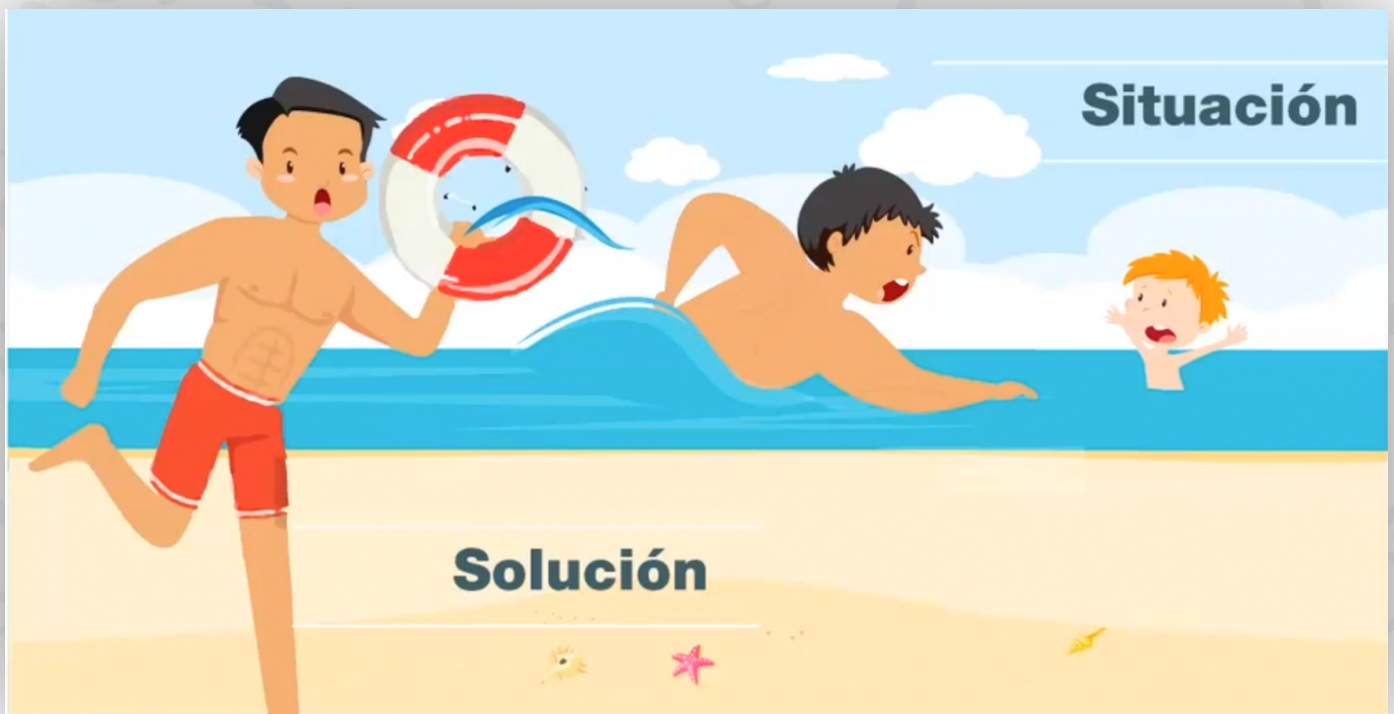
El diagrama ilustra la Ley de Snell. A la izquierda, un niño con una gorra azul y una camiseta rayada sostiene un lápiz gigante amarillo y naranja. A la derecha, un recuadro rojo contiene la fórmula $n_1/n_2 = \sin\theta_2 / \sin\theta_1$. Las flechas indican que n_1 es el índice del medio número 1, n_2 es el índice del medio número 2, θ_1 es el ángulo de incidencia y θ_2 es el ángulo de refracción. Debajo, un recuadro azul muestra la fórmula obtenida: $n_1 \sin\theta = n_2 \sin\theta_2$.

Prismas y colores

Ahora, apliquemos esto a la vida real.

Una persona que se baña en una playa se está ahogando y el socorrista necesita llegar a ella en el menor tiempo posible para salvarla. ¿Cómo lo haría?

Si aplicamos lo que nos plantea el físico Snell, que la luz debe recorrer mayor espacio en un medio más rápido (aire) y demora más en uno menos rápido (agua o cristal), si el socorrista quiere llegar lo antes posible al bañista que se está ahogando, debe tratar de avanzar el mayor tiempo posible por la playa y el menor tiempo por el agua.



Prismas y colores

En síntesis, el color es una percepción visual generada en el cerebro por la interpretación de las señales enviadas por el ojo cuando iluminamos un cuerpo.

Podemos distinguir dos grupos de colores teniendo en cuenta si no se pueden obtener mezclándolos o si por el contrario se forman por la mezcla de ellos.

Existe otra forma de obtener colores y es haciendo incidir una luz blanca sobre un objeto como el cristal o en agua. Gracias a este proceso es que podemos ver los colores del arcoíris.

Percepción visual generada en el cerebro por la interpretación de las señales enviadas por el ojo cuando iluminamos un cuerpo.

Se distinguen dos grupos de colores, teniendo en cuenta si no se pueden obtener mezclándolos, o si por el contrario, se forman por la mezcla de ellos.

Existe otra forma de obtener colores y es haciendo incidir una luz blanca sobre un objeto como el cristal o en agua.

Ejercitación

El color es la impresión producida por un tono de luz en los órganos visuales, o más exactamente, es una percepción visual que se genera en el cerebro al interpretar las señales nerviosas que le envían los fotorreceptores en la retina del ojo, que a su vez interpretan y distinguen las distintas longitudes de onda que captan de la parte visible del espectro electromagnético.

1. Cuando iluminamos un cuerpo:
 - a. Absorbe todas las ondas electromagnéticas.
 - b. Absorbe una parte de las ondas y refracta las restantes.
 - c. Absorbe una parte de las ondas y refleja las restantes.
 - d. Absorbe todas las ondas electromagnéticas y refleja el blanco.
2. Cuando se observa un objeto en un lugar con poca luz, lo que vemos es el reflejo a color.
 - a. Verdadero
 - b. Falso
3. Los colores primarios son:
 - a. Rojo, amarillo, azul.
 - b. Verde, azul, amarillo.
 - c. Rojo, magenta, verde.
 - d. Rojo, azul, verde.
4. Para obtener el color negro, es necesario hacer:
 - a. Mezcla aditiva.
 - b. Mezcla sustractiva.
 - c. Mezcla refractante.
 - d. Mezcla reflectiva.
5. Existe otra forma de obtener colores. Podemos obtener una gama amplia haciendo incidir una luz blanca sobre un objeto como el cristal o en agua. Para poder descomponerla de esta forma es necesario usar un prisma dispersivo.
 - a. Verdadero
 - b. Falso

Evaluación

1. Si quisiéramos ver la descomposición de la luz a través del medio acuoso podríamos hacerlo a través de:
 - a. Una pecera.
 - b. Un reloj.
 - c. El vidrio de una ventana.
 - d. Un libro.
2. Los colores primarios son:
 - a. Blanco, negro y rojo.
 - b. Rosado, naranja y azul.
 - c. Azul, rojo y verde.
 - d. Amarillo, gris y morado.
3. Cuando se realiza la interposición de los colores primarios se pueden obtener:
 - a. Diferentes colores.
 - b. Solo un color adicional.
 - c. 12 colores.
 - d. Un único color.
4. Según la ley de Snell, el prisma dispersivo se utiliza para:
 - a. Unir las longitudes de onda.
 - b. Descomponer la luz blanca en los colores del arcoíris.
 - c. Filtrar la luz blanca.
 - d. Reflejar la luz blanca.
5. El índice de refracción de la luz blanca depende de :
 - a. El agua.
 - b. El prisma.
 - c. Longitud de onda.
 - d. Reflexión de la luz.