

Guía docente

Una lente viva

Área disciplinar: Física

Nivel: Secundario

Año: 5°

Contenido

- Fenómenos ondulatorios: acústica y óptica. El ojo humano como instrumento óptico.

Presentación

En el video se explican los conceptos fundamentales que describen la formación de imágenes en el ojo humano y los defectos de la visión.

Actividades sugeridas

Todos los días disfrutamos de la belleza de la naturaleza, interactuamos con el medio, estudiamos, nos divertimos, entre tantas otras cosas gracias a nuestro propio instrumento óptico que permite transformar la luz en imágenes: el ojo humano.

El ojo humano es un sistema óptico y biológico realmente complejo, sin embargo, lo abordaremos desde el punto de vista del modelo simplificado de una lente delgada.

A pesar de su complejidad y precisión, el ojo no siempre nos brinda una visión perfecta. Dos de los defectos más comunes que afectan nuestra visión son la miopía y la hipermetropía. Pero contamos con soluciones ópticas que nos permiten corregir y mejorar la capacidad de ver el mundo con claridad.

Actividad 1

- a. Teniendo en cuenta lo visto en el video, ¿qué tipo de lente usarías para corregir la hipermetropía? Justificá tu respuesta.
- b. Explicá en qué consiste el modelo simplificado del ojo humano utilizado para su estudio como instrumento óptico.
- c. ¿Cómo es la imagen formada sobre la retina?, ¿por qué vemos los objetos derechos?
- d. Investigá cuál es la importancia de la pupila en el ojo humano.

- e. Además de la miopía y la hipermetropía, existen otros defectos comunes como el daltonismo y el astigmatismo. Indaga en qué consisten y qué se utiliza para su corrección.

Actividad 2

La siguiente imagen muestra una receta típica de anteojos.

Ojo	Esfera (ESF)	Cilindro (CIL)	Eje	Adición
OD (Ojo Derecho)	+1.50	-0.75	90 grados	+2.00
OI (Ojo Izquierdo)	+1.75	-1.00	95 grados	+2.00

“Esfera” indica el tipo de lente necesaria para corregir la hipermetropía o miopía. El valor dado está en dioptrías.

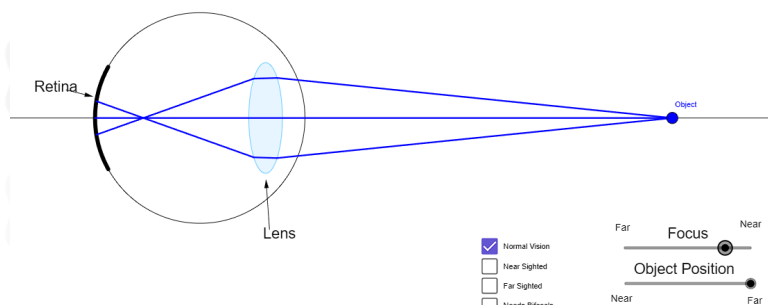
“Cilindro” y “Eje” indican los parámetros para corregir el astigmatismo, pero no nos ocuparemos de su estudio en este momento.

“Adición” indica un valor adicional para corregir la presbicia, es decir el deterioro de la capacidad del ojo para enfocar objetos debido principalmente a la edad. Tampoco nos ocuparemos de este parámetro en esta guía.

- a. Teniendo en cuenta lo que ya estudiaste sobre lentes. Si la corrección dada en la receta se mide en dioptrías, ¿es correcto hablar de “aumento del antejojo”? Explicá.
- b. En términos ópticos y según lo estudiado previamente, ¿qué magnitud se mide en dioptrías?
- c. En el caso de una dioptría positiva, ¿qué tipo de lente se utiliza? ¿Y en el caso de una dioptría negativa?
- d. ¿En el caso de la receta dada, el paciente tiene hipermetropía o miopía? Justificá.

Actividad 3

Ingresa a la siguiente simulación: <https://www.geogebra.org/m/SjGyuKNs>.



Simulación: Geogebra. “Optics of the human Eye”-Tom Walsh.

- a) Cambiá la distancia del objeto acercando o alejándolo del ojo. ¿Qué ocurre con los rayos de luz luego de refractarse? ¿En todos los casos la persona podrá ver una imagen nítida?
- b) Cambiá los valores de la perilla “focus”. ¿Qué les ocurre a los rayos de luz? ¿Cómo logra el ojo conseguir lo que ocurre en los rayos? Explicá.
- c) Marcá la opción “Near Sighted” (Miopía), y colocá el objeto en diferentes posiciones. ¿Qué ocurre con los rayos para un objeto ubicado en una posición muy lejana?
- d) Marcá la opción “Correct Nearsightedness” (Corregir miopía). ¿Qué ha ocurrido con los rayos? ¿Qué función tiene la lente?
- e) Repetir lo mismo que en los ítems c) y d) para la hipermetropía, marcando la opción “Far Sighted” (hipermetropía). ¿Dónde debés colocar el objeto para apreciar este defecto?

Actividad 4

Un oftalmólogo está evaluando la visión de un paciente que tiene dificultades para ver con nitidez objetos cercanos. Luego de realizar mediciones con instrumentos, obtiene que el punto próximo para este paciente es 80 cm. Si el paciente desea leer la pantalla de su celular que se halla a 25 cm de distancia. ¿Cuál deberá ser la potencia en dioptrías de la lente correctora?



Material extra

Moebs, W., Ling, S. y otros (2021). “Física Universitaria Vol. 3”. Houston, Texas: OpenStax.

<https://openstax.org/books/f%C3%ADsica-universitaria-volumen-3/pages/1-introducci%C3%B3n>

Rela, A. y Sztrajman, J. (1997). *Física II*. Buenos Aires: Aique.

Hewitt, Paul. (2016). *Física Conceptual*. (12va Edición). México: Pearson Ed.

Máximo, A., Alvarenga, B. (2008). *Física general con experimentos sencillos* (4a Edición). México: Oxford.

Simulaciones “Optics of the Human Eye”-Tom Walsh:

<https://www.geogebra.org/m/SiGyuKNs>

Física universitaria vol. 3:

<https://openstax.org/books/f%C3%ADsica-universitaria-volumen-3/pages/1-introducci%C3%B3n>