



UNIDAD DIDACTICA 3	
MATERIA DE PROMOCION: FÍSICA	
NOMBRE DEL DOCENTE: JOSE MANUEL BERRIO	SECCION: YERMO Y PARRES
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	ONCE 1__2__3__

ACUSTICA

El sonido viaja como una onda longitudinal en el aire y otros materiales. En el aire, la rapidez del sonido aumenta con la temperatura: a 20°C, es de aproximadamente 343 m/s.

El **tono** de un sonido está determinado por la frecuencia: cuanto más alta la frecuencia, más alto el tono.

El **rango audible** de frecuencias para los humanos es aproximadamente de 20 a 20,000 Hz (1 Hz = 1 ciclo por segundo).

El **volumen** o **intensidad** de un sonido está relacionada con la amplitud al cuadrado de la onda. Puesto que el oído humano puede detectar intensidades sonoras desde 10^{-12} W/m² hasta arriba de 1 W/m², los niveles de sonido se especifican en una escala logarítmica. El **nivel de sonido** β , especificado en decibeles, se define en términos de la intensidad I como

$$\beta = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right),$$

donde la intensidad de referencia I_0 generalmente se toma como 10^{-12} W/m².

Los instrumentos musicales son fuentes simples de sonido en los que se producen *ondas estacionarias*.

Las cuerdas de un instrumento pueden vibrar como un todo con nodos solamente en los extremos; la frecuencia a la que ocurre esta onda estacionaria se llama **fundamental**. La frecuencia fundamental corresponde a una longitud de onda igual al doble de longitud de la cuerda, $\lambda_1 = 2L$. La cuerda también puede vibrar a frecuencias más altas, llamadas **sobretonos** o **armónicos**,



donde hay uno o más nodos adicionales. La frecuencia de cada armónico es un múltiplo entero de la fundamental.

En los instrumentos de viento, las ondas estacionarias se generan en la columna de aire dentro del tubo.

El aire que vibra en un **tubo abierto** (en ambos extremos) tiene antinodos de desplazamiento en los dos extremos. La frecuencia fundamental corresponde a una longitud de onda igual al doble de la longitud del tubo: $\lambda_1 = 2L$. Los armónicos tienen frecuencias que son 1, 2, 3, 4, \dots veces la frecuencia fundamental, tal como para las cuerdas.

Para un tubo cerrado (en un extremo), la fundamental corresponde a una longitud de onda cuatro veces la longitud del tubo: $\lambda_1 = 4L$. Sólo están presentes armónicos nones, igual a 1, 3, 5, 7, \dots veces la frecuencia fundamental.

Las ondas sonoras provenientes de fuentes diferentes pueden interferir unas con otras. Si los dos sonidos están a frecuencias ligeramente distintas, se pueden escuchar **pulsos** a una frecuencia igual a la diferencia de frecuencia entre las dos fuentes.

El **efecto Doppler** se refiere al cambio en el tono de un sonido provocado por el movimiento de la fuente o del escucha. Si la fuente y el escucha se aproximan entre sí, el tono percibido es más alto; si se alejan, el tono percibido es más bajo.

[*Las ondas de choque y el estampido supersónico ocurren cuando un objeto se mueve a una rapidez supersónica, es decir, más rápido que el sonido. Las ondas sonoras de frecuencia ultrasónica (superior a 20 kHz) se utilizan en muchas aplicaciones, que incluyen el sonar y la formación de imágenes médicas].

Esto es una adaptación de la unidad didáctica “¿Cómo transformamos el planeta?” propuesta en colombiaaprende, tomando como guías algunas de las actividades propuestas:

https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/menu_S_G11_U05_L05/index.html

A partir de lo que viste en la animación, analiza:

1. ¿Cómo relacionas los sonidos fuertes con el tamaño de las vibraciones en el aire? Realiza un dibujo y describe la relación.



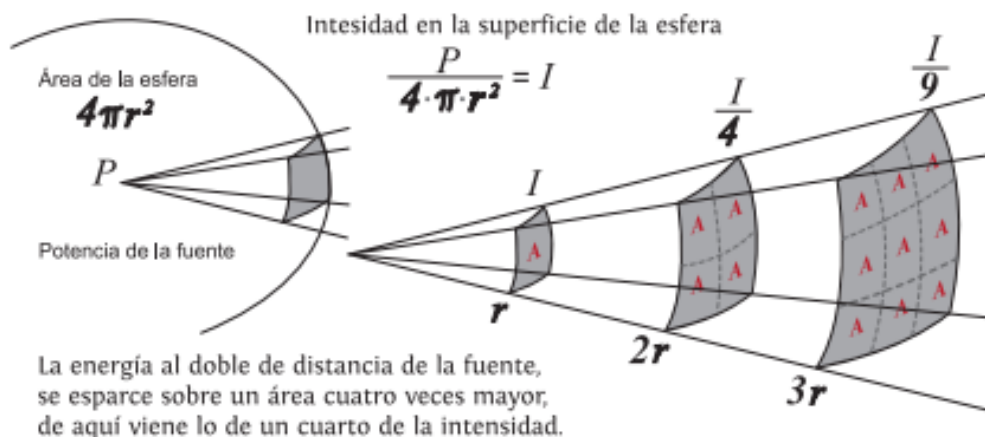
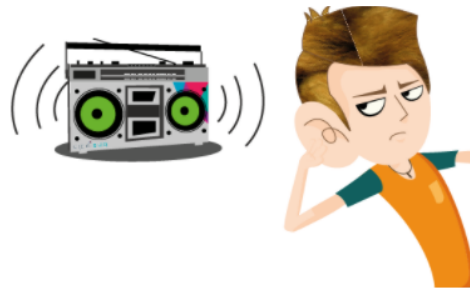
2. Con base en la experiencia de la guitarra, ¿qué debes hacer para que al rasgar las cuerdas de una guitarra suenen más fuerte? Explica
- A. ¿Qué relación hay entre la amplitud de vibración de la cuerda con la amplitud de onda?
 - B. ¿Qué puedes decir acerca de la energía necesaria para producir un sonido fuerte?
 - C. ¿Qué sucede en cuanto a la energía del sonido, cuando se escucha a diferentes distancias de la fuente sonora?
 - D. ¿Qué sucede cuándo se escucha a la misma distancia, pero en posiciones diferentes?

La intensidad del sonido percibido, o propiedad que hace que éste se capte como fuerte o como débil, está relacionada con la intensidad de la onda sonora correspondiente, también llamada intensidad acústica y se define como la cantidad de energía por segundo que atraviesa una determinada área A. es decir es $I = P/A$ donde P= potencia acústica y A es la sección del área donde atraviesa la potencia. Se expresa en Vatios / Metros².

Cuando una onda sonora se transmite por un medio homogéneo lo hace en forma de onda esférica, por lo que el área del frente de onda es una superficie esférica ($S = 4\pi r^2$), resultando:

$$I = \frac{P}{4\pi r^2}$$

Donde P es la potencia en vatios y r es la distancia a la fuente sonora en metros. Esta unidad esta expresada en W/m²





La magnitud de la sensación sonora o nivel de intensidad depende de la intensidad acústica, pero también depende de la sensibilidad del oído.

El bel es la unidad de medida de la intensidad fisiológica o sensación sonora de un sonido. Debido a la extensión de este intervalo de audibilidad para expresar intensidades sonoras, se emplea una escala cuyas divisiones son potencias de diez y cuya unidad de medida es el decibelio (dB).

El modelo matemático que expresa el nivel de intensidad sonora está dado por:

$$\beta = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$$

$$\beta = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$$

Dónde:

I_0 es la intensidad umbral de audición (10-12 W/m² o 0 dB). Es la mínima intensidad que puede percibir el oído humano.

I es la intensidad en W/m².

RESPONDE: El nivel sonoro de una persona gritando cerca de nosotros es de 80 dB.

¿Cuántos bombillos de 100 vatios se podrían encender, si se pudiera utilizar la intensidad de 50.000 personas gritando en un estadio de futbol con el mismo nivel de intensidad en un rango de 50 metros?

ACTIVIDAD 7: ULTRASONIDO

Prepara una exposición donde expliques cómo es posible la generación de imágenes con ultrasonido? Puedes apoyarte en la siguiente página

https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U05_L01/S_G11_U05_L01_03_05_01.html

ACTIVIDAD 8: APLICANDO LA TEORIA 2



1. ¿Cuál es la evidencia de que el sonido viaja como una onda?
2. ¿Cuál es la evidencia de que el sonido es una forma de energía?
3. Los niños juegan a veces con un “teléfono” hecho en casa atando una cuerda al fondo de dos vasos desechables. Cuando la cuerda se estira y un niño habla por el interior de uno de los vasos, el sonido se escucha en el otro vaso (figura 12-29). Explique cómo es que viaja la onda sonora desde un vaso al otro.



FIGURA 12-29 Pregunta 3.

4. Cuando una onda sonora pasa del aire al agua, ¿se espera que la frecuencia o longitud de onda cambien?
5. ¿Qué evidencia puede ofrecer de que la rapidez del sonido en el aire no depende significativamente de la frecuencia?
6. La voz de una persona que ha inhalado helio suena con un tono muy alto. ¿Por qué?
7. ¿Cómo afectará la temperatura de una habitación el tono de los tubos de un órgano?
8. Explique cómo se puede usar un tubo como filtro para reducir la amplitud de los sonidos en varios rangos de frecuencia. (Un ejemplo es el tubo de escape de un automóvil).
9. ¿Por qué el espaciamiento de los trastes en una guitarra (figura 12-30) es menor conforme se está más cerca del puente?

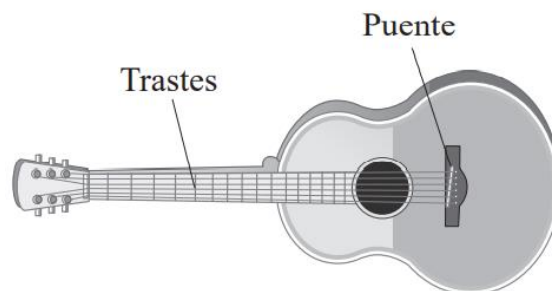
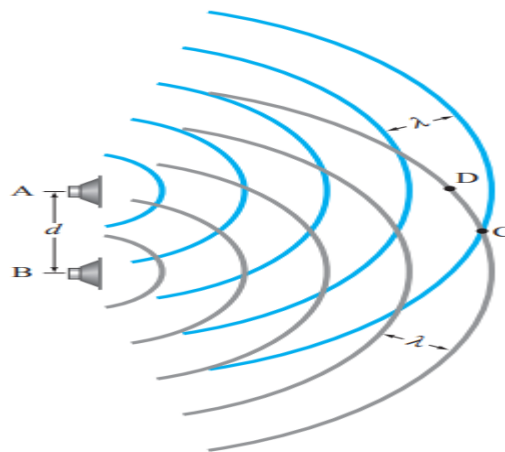


FIGURA 12-30
Pregunta 9.



10. Un camión ruidoso se aproxima desde detrás de un edificio. Inicialmente se escucha, pero no puede verse. Cuando emerge y se le ve, su sonido súbitamente es “más brillante”: se escucha más del ruido de alta frecuencia. Explique este fenómeno.
11. Se puede decir que las ondas estacionarias se deben a la “interferencia en el espacio”, mientras que los pulsos son resultado de la “interferencia en el tiempo”. Explique estas afirmaciones.
12. En la [figura 12-16](#), si se disminuye la frecuencia de las bocinas, ¿los puntos D y C (donde ocurren las interferencias destructiva y constructiva) se alejarán o se acercarán?

FIGURA 12-16 Interferencia de ondas sonoras provenientes de dos bocinas.



13. Los métodos tradicionales para proteger los oídos de las personas que trabajan en áreas con niveles muy altos de ruido pretenden bloquear o reducir estos niveles. Una tecnología relativamente nueva consiste en usar audífonos que no bloquean el ruido del ambiente. En vez de ello, se utiliza un dispositivo que detecta el ruido, lo invierte electrónicamente y luego lo alimenta a los audífonos *junto* con el ruido ambiental. ¿Cómo es posible que *más* ruido reduzca el nivel de sonido que llega a los oídos?



OPTICA.

¿POR QUÉ LA IMAGEN QUE SE GENERA EN EL PUNTO FOCAL DE NUESTRO OJO ES UNA IMAGEN INVERTIDA?

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Al finalizar esta unidad didáctica deberíamos poder explicar cómo se genera la imagen que vemos a través del ojo humano o incluso a través de instrumentos ópticos

Además comprenderás cual es la diferencia entre un espejo plano y esférico para hablar del fenómeno de reflexión y entre una lente convergente y divergente para hablar del fenómeno de refracción. Además de los usos de la óptica con los diferentes instrumentos.

¿QUÉ CONCEPTOS DEBES MANEJAR ANTES?

- Naturaleza de la luz
- Formación de imágenes
- Lentes
- Espejos

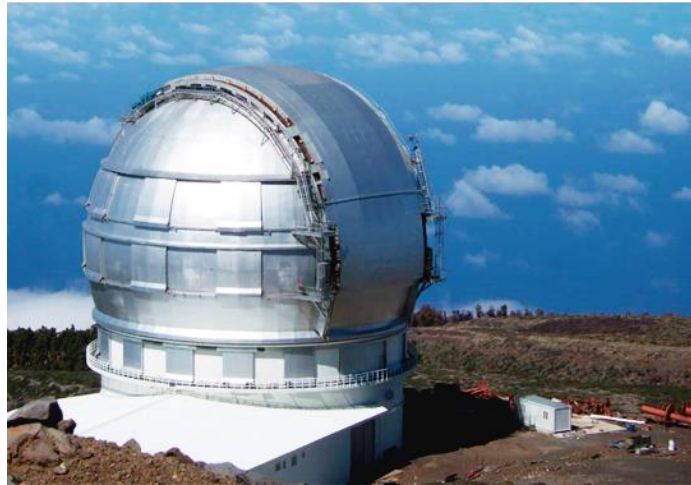
ACTIVIDAD INTRODUCTORIA

Desde el momento en el que el ser humano alcanzó un alto desarrollo cognitivo, ha tenido el interés por darle sentido a los diferentes fenómenos naturales, y para ello ha formulado un conjunto de leyes. Desde distintos puntos de vista, él ha intentado dar respuesta a interrogantes sobre la composición del Universo, su estructura, forma, origen, evolución y destino final.

Para ello, se ha servido de la observación astronómica, el conocimiento científico y la tecnología en diferentes niveles.



Telescopio utilizado por Herschel para descubrir Urano <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d7/HerschelTelescope.jpg>



Observatorio del Roque de los Muchachos https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Roque_z04.jpg



Telescopio espacial Hubble https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/32/Hubble_01.jpg

1. ¿Qué papel ha jugado el telescopio a lo largo del desarrollo de la astronomía?
2. Describe los elementos del telescopio y su funcionamiento
3. Consulta el papel que juega el telescopio Hubble en la astronomía.

Analizar las principales teorías de la óptica física sobre la construcción de imágenes producidas por lentes y espejos.

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE:

- Contenidos conceptuales: óptica, luz, fenómenos ondulatorios, reflexión en espejos y refracción en lentes, funcionamiento de los diferentes instrumentos ópticos

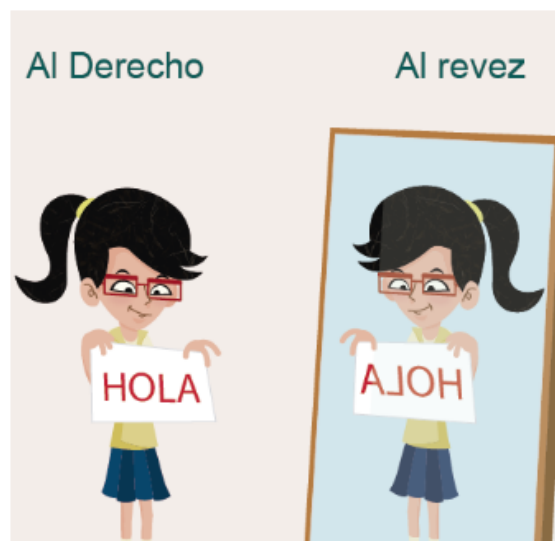


- Contenidos procedimentales: Resolución de problemas, habilidad para identificar fenómenos ondulatorios, usar diagramas trazando rayos y ángulos como estrategia para resolver y comprender el fenómeno ondulatorio y la imagen reflejada
- Contenidos actitudinales: toma de decisiones sobre situaciones de la vida real que puedan representar peligro para la salud visual o de uno de sus instrumentos óptico. Claridad sobre normas de seguridad en cuanto al uso de los diferentes equipos ópticos

ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS

ACTIVIDAD 1: IMÁGENES DE ESPEJOS PLANOS Y CURVOS

Observa la imagen

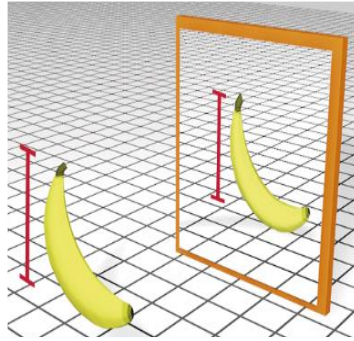


1. Cómo crees que se hace un espejo
2. Describe las características perceptibles del espejo de tu casa.
3. ¿Cuáles serán los factores que permiten que veamos la imagen de nuestro cuerpo cuando estamos ubicados frente a un espejo, una porción de agua en reposo, o un vidrio?
4. ¿Qué condiciones debe cumplir la superficie de estos objetos para que refleje el cuerpo? Explica con un dibujo.

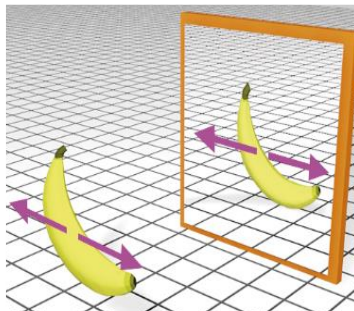




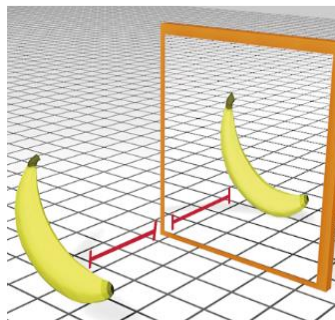
5. Compara la imagen que se obtiene en un espejo plano, teniendo en cuenta el tamaño del objeto real y de su reflejo.



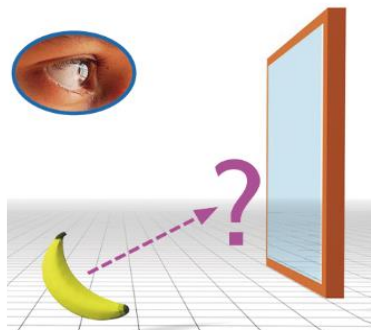
6. Describe la imagen que se obtiene de un espejo plano, teniendo en cuenta la orientación derecha o invertida del objeto.



7. Describe la imagen que se obtiene de un espejo plano, teniendo en cuenta la relación de distancia respecto al espejo y al objeto.



8. Piensa en el fenómeno de reflexión de la luz y dibuja la trayectoria de los rayos que se proyectan en el espejo, hasta llegar a nuestros ojos.



9. Consulta y compara los tipos de espejos que existen.



ACTIVIDAD NUMERO 2: CONCEPTUALIZANDO

Ingresa a la pestaña 3 de la siguiente página y explica que es un espejo plano, por qué se cumplen las leyes de la reflexión y qué diferencia hay entre la reflexión difusa y especular.

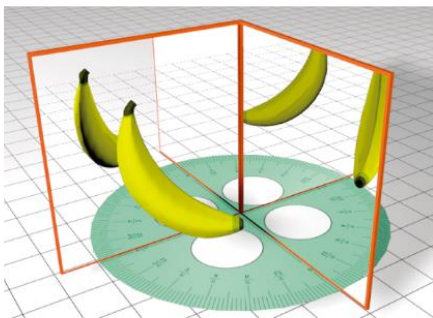
https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U05_L05/S_G11_U05_L05_03_01_01.html

ACTIVIDAD NUMERO 3: EXPERIMENTA

Realizar la siguiente actividad de espejos planos formando un ángulo determinado.

Materiales: Dos espejos planos y un transportador

1. Ubica dos espejos planos formando un cierto ángulo diedro entre sí, y entre ellos se coloca un objeto. Observarás varias imágenes. ¡Compruébalo!



2. Forma con los espejos los diferentes ángulos descritos en la siguiente tabla y cuenta el número de imágenes que se observan en cada caso. Registra estos datos en la tabla No.1, respectivamente

Ángulo entre los espejos α°	120	90	72	60	45	40	36	30
Inverso del ángulo $1/\alpha$	0,0083	0,0111	0,0139	0,0167	0,0222	0,0250	0,0278	0,0333
Número de imágenes n								

3. Con los valores de la tabla, realiza una gráfica ángulo vs número de imágenes de la siguiente manera: Representa el ángulo α en el eje X frente al número de imágenes n en el eje Y.

4. Ahora calcula el inverso del ángulo α , o sea $1/\alpha$ y realiza una gráfica. $1/\alpha$ vs número n de imágenes

5. A partir de las gráficas obtenidas, deduce la ecuación matemática que relaciona ambas magnitudes. Tus cálculos deben guiarte a la siguiente conclusión: $n = \frac{360}{\alpha} - 1$ Donde n es número de imágenes y α es el ángulo entre los espejos

ACTIVIDAD 4: Espejos curvos



1. Toma una lata de aluminio vacía y brilla el exterior del fondo del envase con un dulce abrigo ayudándote con alguna crema para brillar metales. Obtendrás un espejo curvo, llamado espejo cóncavo.
2. Experimenta los diferentes fenómenos que suceden cuando colocas un objeto frente al espejo curvo y modificas gradualmente la distancia entre el espejo y el objeto. Toma apuntes y dibuja los casos especiales, según tus observaciones.



ACTIVIDAD 5: Video rayos notables

Observa con atención el video que está en la pestaña 3 y dibuja los rayos notables.

https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U05_L05/S_G11_U05_L05_03_01_02.html

1. Usa los rayos notables para demostrar geoméricamente lo que observaste en el video, describiendo y dibujando las imágenes que se obtienen en cada situación (Para esto ten en cuenta el experimento realizado con el envase de aluminio)
2. ¿En cuál caso no obtuviste imagen? ¿Por qué?
3. ¿En cuál caso la imagen es derecha y virtual? ¿Por qué?
4. ¿Cuál es la distancia mínima entre el objeto y el espejo?
5. ¿Se obtiene una imagen invertida? ¿En qué punto la imagen obtenida es del mismo tamaño que el objeto?
6. ¿Qué criterio utilizarías para determinar el centro óptico y el punto focal del espejo usando las imágenes?
7. Con base en la experiencia anterior, determina como serán las imágenes reflejadas en un espejo convexo
8. Qué conclusión sacas acerca de las imágenes cuando el objeto se acerca al espejo cóncavo o al espejo convexo?

ACTIVIDAD 6:

Observa con atención la teoría que está en la pestaña 5, y explica cómo se puede encontrar la imagen virtual en los espejos cóncavos y convexos

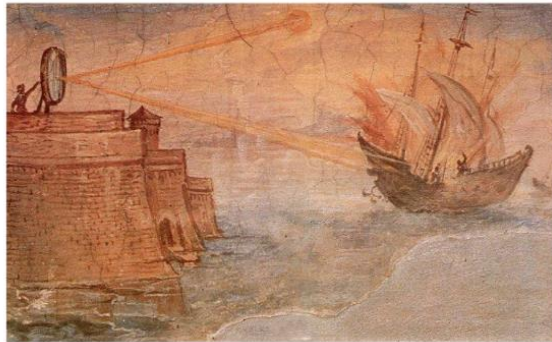


https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U05_L05/S_G11_U05_L05_03_01_02.html

ACTIVIDAD 7: CONSTRUCCIÓN DE ESPEJO CONCAVO

La leyenda de Arquímedes

Dentro de sus trabajos en la defensa de Siracusa, podría haber creado un sistema de espejos ustorios o cóncavos que reflejaran la luz solar concentrándola en los barcos enemigos, con la finalidad de incendiar los barcos romanos que atacaban Sicilia.



Comprueba el efecto colocando en el foco del espejo un trozo de madera o papel en el momento que el sol ilumine en todo su esplendor. Por último responde:

1. ¿Qué otras utilidades podría tener tu espejo parabólico?
2. Investiga cómo utilizan los espejos parabólicos en las comunicaciones satelitales y telescopios.

ACTIVIDAD 8: lentes

Materiales

Un frasco de vidrio con forma cilíndrica lleno con agua.

Una hoja de periódico.

1. Coloca periódico a una distancia cualquiera del frasco de vidrio lleno de agua y observa las letras del periódico y diferentes objetos de la hoja.
2. Coloca periódico a una distancia cualquiera del frasco de vidrio lleno de agua y observa las letras del periódico y diferentes objetos de la hoja.



Ahora, responde las siguientes preguntas:

3. ¿Cómo es la imagen obtenida del periódico?

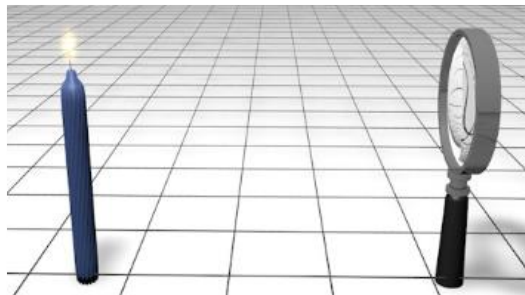


4. ¿Cómo ves las letras del periódico?
5. ¿Se observa lo mismo si colocas el frasco parado o acostado?
6. Analiza el aumento en los diferentes objetos observados y la distancia focal.
7. ¿El comportamiento de lente (frasco con agua) es de una lente convergente o divergente?
8. Cuales son os tipos de lentes convergentes y divergentes (te puedes apoyar en la pestaña 3 de https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U05_L05/S_G11_U05_L05_03_02_01.html) y como es la imagen que se ve. Puedes apoyarte e el video de la pagina https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U05_L05/S_G11_U05_L05_03_02_02.html pestaña 2

ACTIVIDAD 9:LENTE CONVERGENTE

En grupos de tres o cuatro integrantes respondan la pregunta que se plantea a continuación. Una vez discutida la pregunta, elaboren una hipótesis.

La lupa es un tipo de lente convergente que se usa en casi todos los instrumentos ópticos, sobre todo en los microscopios, ¿Qué sucede con la luz que emite un objeto al pasar por una lupa?

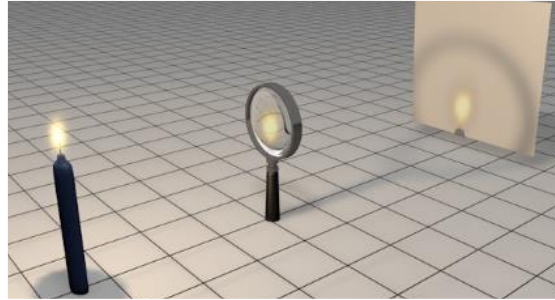


Materiales:

- Una lupa
- Una fuente luminosa (podría ser una vela o una lámpara de pie)
- Una cartulina blanca, cinta adhesiva

Procedimiento:

1. En una sala que se pueda oscurecer, ubica la fuente luminosa cerca a la cartulina blanca (que podrías pegar en la pared).
2. Enciende la fuente luminosa, ubicándola a menos de 1 metro de la cartulina.
3. Pon la lupa entre la fuente y la cartulina. Acércala paulatinamente hacia la fuente, y detente cuando se produzca una imagen sobre la cartulina.
4. Si no se produce una imagen, aleja aún más la fuente luminosa hasta que ésta se produzca.
5. Continúa acercándote a la fuente luminosa y observa atentamente lo que ocurre, y responde las siguientes preguntas:



PREGUNTAS

- ¿Qué características tiene la primera imagen que se forma? (la más cercana al muro).
- ¿Es posible formar otra imagen al desplazar la lupa entre el muro y la fuente? En caso afirmativo, ¿Qué características tiene aquella imagen?
- Realicen una descripción comparativa de ambas imágenes.
- ¿Qué ocurre si se sigue alejando la fuente del muro?

ACTIVIDAD 10: APLICACIONES

Nuestros ojos ven los objetos gracias a que los rayos de luz se reflejan en ellos. Estos rayos viajan hasta llegar a nuestros ojos registrando una imagen invertida del objeto. Desde allí, el nervio óptico envía un estímulo al cerebro que interpreta la imagen. El uso de instrumentos ópticos permite ver con mayor claridad y tamaño los objetos pequeños y lejanos.

Diseña un instrumento óptico con la ayuda de 3 compañeros más y explica cómo funcionan, se sugieren estos 3 pero también puedes buscar otros o incluso explicar la óptica de la visión con sus defectos

1. Holograma pestaña 2

https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U05_L05/S_G11_U05_L05_03_03_01.html

2. Proyector pestaña 3

https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U05_L05/S_G11_U05_L05_03_02_02.html

3. Catalejo pestaña 3

https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U05_L05/S_G11_U05_L05_03_03_01.html

RECURSOS MATERIALES:

Espacio abierto para probar los instrumentos ópticos construidos

Computador o celular con internet para los videos, simuladores y consultas
Calculadora



2 espejos planos
 Transportador
 Regla
 Cuaderno
 Papel Aluminio
 Plato Hondo

Un frasco de vidrio con forma cilíndrica lleno con agua.
 Una hoja de periódico.
 Lupa
 Vela

EVALUACIÓN

1. CRITERIOS E INDICADORES DE VALORACIÓN

Se revisan las actividades anteriores

Se socializa para identificar dudas conceptuales y procedimentales

Se pide un texto donde redacten la comprensión del tema con sus palabras

Se hace un examen para evidenciar una conceptualización apropiada

2. EJERCICIOS

1. Un objeto de 2cm de altura, se sitúa delante de un espejo esférico cóncavo de radio de curvatura 38cm. Determina la posición, naturaleza y tamaño de la imagen formada en los dos casos siguientes:

a) El objeto se encuentra a 27cm del espejo.

b) El objeto se encuentra a 7cm del espejo.

Efectúa la construcción geométrica en los dos casos.

2. Una lente convergente tiene una distancia focal de 12cm. Determinar para dos objetos situados delante de la lente, a las distancias de 28 cm y de 3cm respectivamente: a) La posición de la imagen b) El aumento lateral. c) Si la imagen es real o virtual. d) Si la imagen es derecha o invertida. Efectuar la construcción geométrica en ambos casos.

3. Un rayo de luz blanca incide desde el aire sobre una lámina de vidrio con un ángulo de incidencia de 25° . a) ¿Qué ángulo formarán entre sí en el interior del vidrio los rayos rojo y azul, componentes de la luz blanca, si los valores de los índices de refracción del vidrio para estos colores son, respectivamente, $n_{ROJO} = 1,612$ y $n_{AZUL} = 1,671$

3. AUTOEVALUACIÓN

	mucho	poco	nada
1. Qué tanto aprendiste sobre óptica			
2. Es clara la relación entre velocidad y dirección del rayo incidente y reflejado o refractado			
3. Tienes aptitudes para encontrar la imagen reflejada o refractada			



4. encuentras de manera fácil el tamaño o la distancia al objeto			
------------------------------------------------------------------	--	--	--

MAPA CONCEPTUAL: OPTICA

