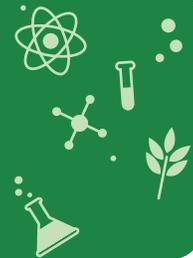


## ¿Por qué la imagen que se genera en el punto focal de nuestro ojo es una imagen invertida?



### Recursos de aprendizaje relacionados (Pre clase)

Grado: 10

U01 ¿Dónde estamos ubicados en el tiempo y en el espacio?

L02 ¿Por qué es importante estudiar el movimiento de objetos en términos de su velocidad y aceleración?

RECURSO

G9

U01 ¿Cómo cambian los componentes del mundo?

L02 ¿Qué diferencias existen entre una onda generada en el agua por una colisión y una onda generada en una cuerda?

RECURSO

G9

U01 ¿Cómo se relacionan los componentes del mundo?

L02 ¿Cómo se puede corregir un problema de miopía?

RECURSO

### Objetivos de aprendizaje

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

### Habilidad / Conocimiento (H/C)

1. Explica la formación de imágenes de objetos situados frente a espejos y lentes a partir de la óptica geométrica.
2. Explica cómo funciona la cámara fotográfica a partir de la ley de Snell.
3. Construye un generador de hologramas y explica su principio de funcionamiento.
4. Construye un catalejo y explica su principio de funcionamiento.



Flujo de aprendizaje	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. INTRODUCCION: TELESCOPIO</li> <li>2. OBJETIVO:</li> <li>3. DESARROLLO:             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. ACTIVIDAD 1: IMÁGENES DE ESPEJOS PLANOS Y CURVOS. VIDEO ANIMACIÓN</li> <li>3.2. ACTIVIDAD 2: IMÁGENES EN LENTES ANIMACIÓN</li> <li>3.3. ACTIVIDAD 3: APLICACIONES VIDEO (HOLOGRAMA)</li> </ol> </li> <li>4. Socialización: avances científicos de los telescopios</li> <li>5. Resumen: mapa conceptual</li> <li>6. Tareas: ejercicios</li> </ol>
Guía de valoración	El estudiante estará en capacidad de identificar imágenes de espejos planos y curvos, además de las imágenes en lentes convergentes y divergentes. También, reconocerá la importancia de esta rama de la ciencia en los avances científicos y tecnológicos.

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
Introducción 	Introducción	<p><b>Actividades de enseñanza</b></p> <p>La serie de actividades de aprendizaje le brindan la oportunidad al estudiante para que sus concepciones alternativas sobre espejos y lentes avancen de manera progresiva hacia unas representaciones más elaboradas, las cuales le permitirían darle sentido a muchos de los fenómenos físicos de su entorno.</p> <p><b>METODOLOGÍA.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Lee y observa con detenimiento la situación planteada en forma individual y, si es necesario utiliza el diccionario para encontrar el significado de los términos desconocidos, de manera que te permita comprender el texto.</li> <li>b. Socializa tus puntos de vista de la situación ante el equipo de trabajo que hayas conformado (5 integrantes); además escucha con atención y respeto las ideas de tus otros compañeros.</li> </ol>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>c. Con las discusiones socializadas en el equipo de trabajo, reconstruyan y construyan una hipótesis nueva que salga del consenso del colectivo.</p> <p>d. Escojan un compañero del equipo de trabajo para que socialicen la hipótesis y la defiendan ante el colectivo áulico (plenaria).</p> <p><b>SUGERENCIA DE GESTIÓN DE LA CLASE (GC):</b></p> <p>En cuanto a las preguntas o tareas de aprendizaje, sus respuestas serán expresadas a través de un texto con coherencia y cohesión. En éste se debe ver claramente la idea principal con sus correspondientes ideas secundarias. Es decir, debe tener mínimo un párrafo con el tópico principal y sus respectivos comentarios.</p>	
		<p><b>Actividad introductoria:</b> <b>TELESCOPIO</b></p> <p>Desde el momento en el que el ser humano alcanza un alto desarrollo cognitivo ha tenido el interés por darle sentido a los diferentes fenómenos naturales, para ello ha formulado un conjunto de leyes. En este sentido, 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.</p> <p>¿Qué papel ha jugado el telescopio a lo largo del desarrollo de la astronomía?</p> <p>¿Describe los elementos del telescopio y su funcionamiento?</p> <p>Consulta el papel que juega el telescopio Hubble en la astronomía.</p>	<p>Ilustraciones : Mostrar tres telescopios</p> <p>Imagen de un telescopio sencillo, uno en la montaña y del telescopio Hubble sencillo <a href="http://austrinus.com/resources/img/telescopio_main.jpg">http://austrinus.com/resources/img/telescopio_main.jpg</a></p> <p>en la montaña <a href="http://circuitoaleph.files.wordpress.com/2012/10/telescopios-keck.jpeg">http://circuitoaleph.files.wordpress.com/2012/10/telescopios-keck.jpeg</a></p> <p><a href="http://4.bp.blogspot.com/_cxIN_wCENsM/TVLkp9umJil/AAAAAAAAABU/-GZmF_E4U-UE/s320/gran+telescopio+-canarias+.+wikimedia.jpg">http://4.bp.blogspot.com/_cxIN_wCENsM/TVLkp9umJil/AAAAAAAAABU/-GZmF_E4U-UE/s320/gran+telescopio+-canarias+.+wikimedia.jpg</a> hubble</p> <p><a href="http://2.bp.blogspot.com/_cxIN_wCENsM/TVLkEiV35vI/AAAAAAAAABM/Gcl2RHRc-">http://2.bp.blogspot.com/_cxIN_wCENsM/TVLkEiV35vI/AAAAAAAAABM/Gcl2RHRc-</a></p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>A continuación el docente proporciona un espacio para que los estudiantes redacten que objetivos desean alcanzar con el desarrollo de las actividades de aprendizaje.</p>	<p>Gyg/s1600/Telescopio_especial_Hubble_en_orbita.jpg</p>
<p>Objetivos</p> 		<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <p>Analizar las principales teorías de la óptica física sobre la construcción de imágenes producidas por lentes y espejos</p>	<p><b>INTERACTIVO DE OBJETIVOS</b></p>
<p>Contenido</p>  <p>Principal</p>		<p><b>ACTIVIDAD 1: (H/C 1)</b> <b>IMÁGENES DE ESPEJOS PLANOS Y CURVOS.</b></p> <p>El propósito de esta actividad de aprendizaje es el de continuar extendiendo la comprensión conceptual del modelo teórico sobre imágenes en espejos planos y curvos y, al avanzar en dichas actividades este nivel debería ir evolucionando de manera progresiva.</p> <p>Para alcanzar el propósito de la actividad, el docente solicita a los estudiantes que si es posible se observen en un espejo normal (plano), o en un vidrio de la ventana, etc. En caso contrario, el docente muestra imágenes de objetos en espejos planos.</p> <p><b>Mostrar imágenes de objetos en espejos planos</b> Después de que el docente les representa el contexto problemático a los estudiantes, le solicita que en pequeños grupos de discusión le den solución a una serie de preguntas. De hecho, éstas (actividades de aprendizaje) sobre imágenes en espejos planos, les brinda la</p>	<p><b>Mostrar imágenes de objetos en espejos planos</b></p>

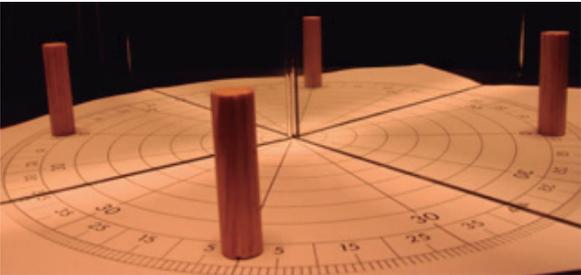


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>oportunidad a los estudiantes de explicitar sus concepciones alternativas con el fin de que comiencen a evolucionar de manera progresiva.</p> <p>¿Cómo crees que se hace un espejo? Describe las características perceptibles del espejo de su casa. ¿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? ¿Qué condiciones debe cumplir la superficie de estos objetos para que refleje el cuerpo? Explica, haz un dibujo.</p> <p>Describe la imagen que se obtiene de un espejo plano, teniendo en cuenta el tamaño comparado con el objeto, orientación (derecha o invertida), relación de distancia respecto al espejo y al objeto, además analiza si se puede proyectar en una superficie o solo se ve únicamente dentro del espejo.</p> <p>Recuerda el fenómeno de reflexión de la luz Haz un dibujo del sistema de reflexión de los rayos de luz que se producen en un espejo. Consulta y compara los tipos de espejos que existen.</p> <hr/> <p>Al final de la actividad el docente recogerá los argumentos relacionados con el modelo teórico de imágenes en espejos planos y con ayuda de los estudiantes, escribirá las conclusiones pertinentes a esta teoría. Por ejemplo:</p> <p><b>Un espejo plano es una superficie plana muy pulimentada que puede reflejar la luz que le llega con una capacidad reflectora de la intensidad de la luz incidente casi del 100%.</b> Los espejos modernos consisten de una delgada capa de plata o aluminio depositado sobre una plancha de vidrio, la</p>	<p>Mostrar imagen de un espejo plano con geometría y simetría por ejemplo: <a href="http://www.escolaresnet/wp-content/uploads/espejo.plano_-300x202.jpg">http://www.escolaresnet/wp-content/uploads/espejo.plano_-300x202.jpg</a></p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>cual protege el metal y hace al espejo más duradero.</p> <p>La luz reflejada cumple las leyes de la reflexión.</p> <p>La imagen formada por espejos planos tiene las siguientes características:  <b>La imagen es simétrica</b>, porque el objeto y su imagen está a la misma distancia del espejo (<math>d_o=d_i</math>)  <b>Virtual</b>, porque ello se debe a que los rayos reflejados jamás se intersectan realmente, sino que nuestro cerebro los prolonga dando origen a su intersección y así formar la imagen, la cual se ve como si estuviera dentro del espejo, y además, no se pueden formar sobre una pantalla.  Del mismo tamaño que el objeto.  <b>Derecha</b>, porque conserva la misma orientación que el objeto.</p> <p>La reflexión de la luz sobre superficies se puede realizar de dos maneras: reflexión irregular o difusa y reflexión regular o especular.</p> <p><b>Reflexión regular o especular</b>  Tiene lugar cuando los rayos de luz inciden sobre una superficie lisa. Algunos metales como la plata y el aluminio absorben poco la luz blanca y si construimos con ellos láminas metálicas muy pulimentadas podemos lograr que reflejen la luz de tal manera que los rayos reflejados se vean con una intensidad comparable a la de los rayos incidentes. A estas superficies les llamamos espejos y pueden ser planos o curvos. Mostrar imagen.</p> <p>La <b>reflexión difusa</b> se origina en los cuerpos que tienen superficies rugosas, no pulidas, la cual presenta una serie de irregularidades, que hacen que la luz se refleje en distintas direcciones. Esto es lo que nos permite ver los objetos que nos rodean sin deslumbrarnos aunque que estén iluminados por una luz intensa. Mostrar imagen</p>	<p><a href="http://www.grincef.nurr.ula.ve/EULA-2007/Propagaci%F3n/images_og/og_5.gif">http://www.grincef.nurr.ula.ve/EULA-2007/Propagaci%F3n/images_og/og_5.gif</a></p> <p><b>reflexión regular o especular</b></p> <p><a href="http://u.jimdo.com/www11/o/sce1fe2a743ab0a00/img/i7f7c9cee121ec-4fa/1348247244/std/image.png">http://u.jimdo.com/www11/o/sce1fe2a743ab0a00/img/i7f7c9cee121ec-4fa/1348247244/std/image.png</a></p> <p><b>imagen de reflexión difusa</b>  <a href="http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/OptGeometrica/EspejoPlano/imagenes/difusion.gif">http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/OptGeometrica/EspejoPlano/imagenes/difusion.gif</a></p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados																											
		<p>Con base en la experiencia anterior y en el modelo conceptual planteado:</p> <p>En pequeños grupos de trabajo.</p> <p><b>Realiza las siguiente actividad</b></p> <p>Si se colocan dos espejos planos formando un cierto ángulo diedro entre sí, y entre ellos se coloca un objeto, se pueden observar varias imágenes.  <b>¡Comprueballo!</b></p> <hr/> <p>Toma dos espejos planos y un transportador</p> <p>Forma con los espejos los diferentes ángulos descritos en la siguiente tabla No1 y cuenta el número de imágenes que se observan en cada caso, registra estos datos en la tabla No1 respectivamente.</p> <p>Tabla No 1</p>  <table border="1" data-bbox="581 1415 1179 1675"> <tbody> <tr> <td>Angulo entre los espejos <math>\alpha^\circ</math></td> <td>120</td> <td>90</td> <td>72</td> <td>60</td> <td>45</td> <td>40</td> <td>36</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Inverso del ángulo</td> <td>0,0083</td> <td>0,0111</td> <td>0,0139</td> <td>0,0167</td> <td>0,0222</td> <td>0,0250</td> <td>0,0278</td> <td>0,0333</td> </tr> <tr> <td><math>1/\alpha</math> Número de imágenes <math>n</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Con los valores de la tabla 1, realiza una gráfica angulo vs número de imágenes de la siguiente manera: representa el ángulo en el eje X frente al número de imágenes <math>n</math> en el eje Y. debes obtener una gráfica similar al ejemplo mostrado en esta imagen.</p>	Angulo entre los espejos $\alpha^\circ$	120	90	72	60	45	40	36	30	Inverso del ángulo	0,0083	0,0111	0,0139	0,0167	0,0222	0,0250	0,0278	0,0333	$1/\alpha$ Número de imágenes $n$									
Angulo entre los espejos $\alpha^\circ$	120	90	72	60	45	40	36	30																						
Inverso del ángulo	0,0083	0,0111	0,0139	0,0167	0,0222	0,0250	0,0278	0,0333																						
$1/\alpha$ Número de imágenes $n$																														

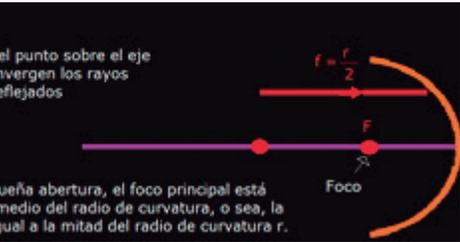


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<div data-bbox="613 254 1123 655" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="570 716 1195 890">Ahora calcula el inverso del ángulo <math>\alpha</math>, o sea <math>\frac{1}{\alpha}</math> y realiza una gráfica <math>\frac{1}{\alpha}</math> vs número <math>n</math> de imágenes y obtienes una gráfica similar al ejemplo mostrado en esta imagen.</p> <div data-bbox="578 953 1149 1381" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="570 1430 1195 1535">A partir de las gráficas obtenidas deduce la ecuación matemática que relaciona ambas magnitudes.</p> <p data-bbox="570 1572 1149 1640">Tus cálculos deben guiarte a la siguiente conclusión</p> $n = \frac{360}{\alpha} - 1$ <p data-bbox="570 1860 1003 1927"><math>n</math> es número de imágenes <math>\alpha</math> es el ángulo entre los espejos.</p>	

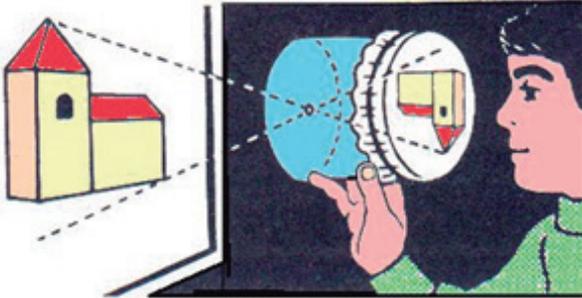
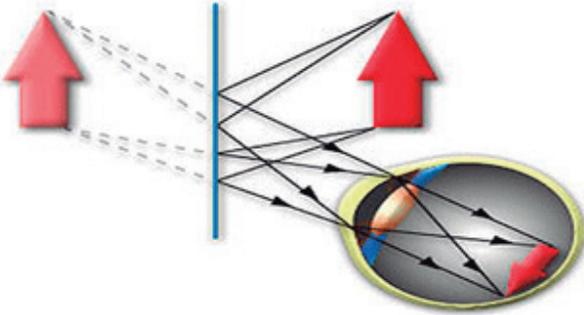
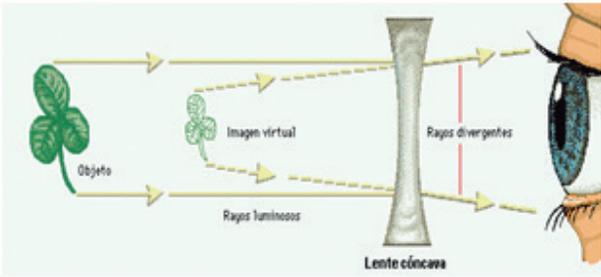


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p><b>Espejos curvos</b></p> <p>Después de haber abordado los elementos y características más importantes de los espejos planos, el profesor, les informa a los estudiantes que van a experimentar con imágenes que se obtienen desde espejos curvos.</p> <p>El docente muestra ilustraciones de espejos cóncavos y convexos, además explica la importancia de los espejos cóncavos y convexos.</p> <p><b>Luego, les pide que se organicen en pequeños grupos de discusión para llevar a cabo la siguiente experiencia:</b></p> <p>Toma una lata de aluminio vacía, luego brilla el exterior del fondo del envase con dulce abrigo o franela ayudándote con alguna crema para brillar metales, o también puedes utilizar la mitad de un limón y empápalo en sal, luego restriega la superficie con el pedazo de limón de tal manera que te quede bien brillante como un espejo. Así obtienes un espejo curvo, llamado espejo cóncavo.</p> <p>Seguidamente el estudiante experimenta los diferentes fenómenos de imágenes que se obtienen cuando se coloca un objeto frente al espejo curvo y se modifica gradualmente la distancia entre el espejo y el objeto.</p> <p>Toma apuntes de la actividad anterior y dibuja los casos especiales, según tus observaciones.</p> <p>En caso contrario de no poder obtener el espejo de la lata de aluminio, el docente muestra un video, donde se aprecia las diferentes imágenes de un espejo cóncavo y los respectivos rayos notables.</p>	<p>Ilustraciones de espejos cóncavos y convexos  <a href="http://www.360facil.com/contenidos/curso-fotografia-panoramica-ojo-de-pez-tres-o-mas-disparos/imagenes/original2.gif">http://www.360facil.com/contenidos/curso-fotografia-panoramica-ojo-de-pez-tres-o-mas-disparos/imagenes/original2.gif</a></p> <p>concavo  <a href="http://i.ytimg.com/vi/yIjg-gIHHPgY/hqdefault.jpg">http://i.ytimg.com/vi/yIjg-gIHHPgY/hqdefault.jpg</a></p> <p>Colocar más imágenes de espejos cóncavos y convexos en diferentes usos</p> <p><b>Video con animación.</b></p> <p>Una persona camina hacia el espejo o se acerca un objeto y se observa cómo va cambiando la imagen según se va</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<div data-bbox="573 212 1198 453"> <p><b>EL EJE ÓPTICO</b> es una recta que pasa por el punto central del espejo dividiéndolo en dos partes iguales.</p>  </div> <div data-bbox="573 474 1198 716"> <p><b>EL FOCO (F)</b> o punto focal es aquel punto sobre el eje óptico, en el cual convergen los rayos luminosos una vez reflejados</p> <p>Para espejos de pequeña abertura, el foco principal está situado en el punto medio del radio de curvatura, o sea, la distancia focal <math>f</math> es igual a la mitad del radio de curvatura <math>r</math>.</p>  </div> <div data-bbox="573 737 1198 919"> <p><b>FORMACIÓN DE IMÁGENES EN ESPEJOS ESFÉRICOS</b></p> <p><b>TRAZO DE RAYOS PARA ESPEJO CONCAVO:</b> Todo rayo que incida paralelo al eje principal, se refleja pasando por el foco.</p>  </div> <div data-bbox="573 930 1198 1108"> <p>Todo rayo que incida pasando por el foco, se refleja paralelo al eje principal.</p>  </div> <div data-bbox="573 1129 1198 1287"> <p>Todo rayo que incida por el centro de curvatura, se refleja sin sufrir desviación por el mismo centro de curvatura.</p>  </div> <p><b>Imágenes reales e Imágenes virtuales.</b></p> <p>Normalmente cada punto de un objeto emite luz en muchas direcciones. Para simplificar nuestros dibujos nosotros dibujaremos dos o tres rayos. Estos rayos de luz son desviados al pasar por lentes o al chocar con espejos.</p> <p>Si la luz que procede de un objeto después de sufrir cambios de dirección se junta en un punto del espacio diremos que allí existe una imagen real del objeto. Una pantalla, una atmósfera con humo, un negativo fotográfico colocados en ese punto recogerán la luz que proviene del objeto y veremos una imagen modificada de él. También se puede definir como la</p>	<p>acercando la persona al espejo, en voz en off “ observa con cuidado, los puntos especiales en el recorrido del objeto o persona en que la posición y tamaño de la imagen cambian radicalmente.”</p> <p>Animación de rayos notables  <a href="http://eca-fisica.blogspot.com/2012/09/espejos-concavos-o-convergentes.html">http://eca-fisica.blogspot.com/2012/09/espejos-concavos-o-convergentes.html</a></p> <p>estos conceptos también van en la animación imagen real y virtual</p>

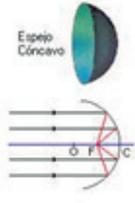
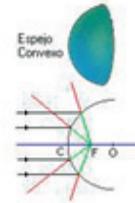
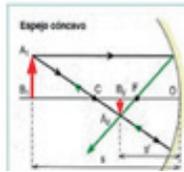
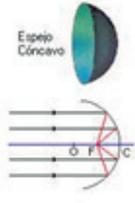
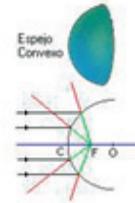
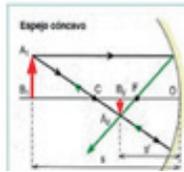
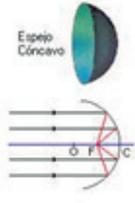
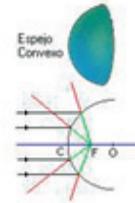
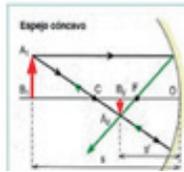


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>imagen formada por la reflexión de los rayos notables frente a un espejo.</p>  <p>Si la luz que proviene de cada punto del objeto no se junta en un punto sino en una zona del espacio entonces la imagen será borrosa. A cada punto del objeto le corresponderá una zona y la imagen no se verá nítida.</p>   <p>Si la luz que procede de un objeto no se junta sino que se separa cada vez más no se forma una imagen. Las pantallas no recogerán una imagen en absoluto. Pero si colocamos nuestros ojos en la dirección correcta, veremos estos rayos separándose.</p>	<p><b>Imágenes de espejos curvos cóncavos</b></p> <p><a href="http://4.bp.blogspot.com/-Q9omykAebfs/UZPK-9V9HB3I/AAAAAAAAEBM/UEfZ1i7Vwu4/s1600/construccion+espejos.bmp">http://4.bp.blogspot.com/-Q9omykAebfs/UZPK-9V9HB3I/AAAAAAAAEBM/UEfZ1i7Vwu4/s1600/construccion+espejos.bmp</a></p>

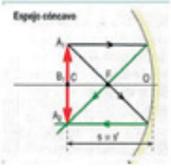
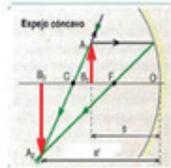
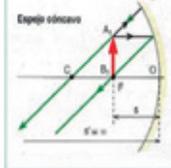
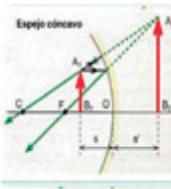


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Puede ocurrir que para nuestros ojos parezca que provienen de un punto. En ese punto nuestro ojo va a construir una imagen. Se llama imagen virtual. Es una construcción mental a partir de rayos que se separan.</p> <p>Ahora el estudiante debe usar los rayos notables para demostrar geoméricamente lo que observó en el video, describiendo y dibujando las imágenes que se obtienen en cada situación, según la experiencia con espejo hecho por el envase de aluminio. Con base en el análisis anterior responde las siguientes preguntas:</p> <p>¿En cuál caso no obtuviste imagen? ¿Por qué?</p> <p>¿En cuál caso la imagen es derecha y virtual? ¿Por qué?</p> <p>¿Cuál es la distancia mínima entre el objeto y el espejo, con la cual se obtiene una imagen invertida?</p> <p>¿En qué punto la imagen obtenida es del mismo tamaño que el objeto?</p> <p>¿Qué criterio utilizas para determinar el centro óptico y el punto focal del espejo usando las imágenes?</p> <p>¿Con base en la experiencia anterior, determina como serán las imágenes para un espejo convexo?</p> <p>¿Qué conclusión obtienes acerca de las imágenes cuando el objeto se acerca al espejo cóncavo, o al espejo convexo?</p> <p>Finalmente, el docente para cerrar esta actividad recoge en el tablero las principales tópicos que están alineadas con las ideas científicas, las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de la serie de tareas abordadas hasta el momento, con la intención de formular y representar el modelo teórico de la siguiente forma:</p>	

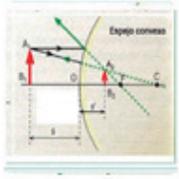


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados										
		<p><b>Espejos esféricos</b> • Los espejos esféricos son definidos como parte del casquete de una esfera, y se tienen cóncavos y convexos.</p> <p><b>Espejos cóncavos:</b> Son aquellos en donde la superficie reflectora se encuentra en la parte interior de la esfera.</p> <p><b>Espejos convexos:</b> Son aquellos en donde la superficie reflectora se encuentra en la parte exterior de la esfera.</p> <div data-bbox="581 617 1187 919" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%; font-size: small;">El interior del casquete esférico es la parte reflectante.</td> <td style="width: 50%; font-size: small;">La parte reflectante está en el exterior del casquete esférico.</td> </tr> <tr> <td>  </td> <td>  </td> </tr> </table> </div> <p><b>Imágenes en espejos cóncavos.</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th data-bbox="570 1016 800 1182">Esquema geometrico</th> <th data-bbox="800 1016 1000 1182">Posición objeto</th> <th data-bbox="1000 1016 1203 1182">Tipo de imagen y posición</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="570 1182 800 1665">  </td> <td data-bbox="800 1182 1000 1665">           1 ) Si el objeto se encuentra entre el centro de curvatura y el infinito         </td> <td data-bbox="1000 1182 1203 1665">           La imagen que se formará será real, de menor tamaño, invertida y ubicada entre el centro de curvatura y el foco.         </td> </tr> </tbody> </table>	El interior del casquete esférico es la parte reflectante.	La parte reflectante está en el exterior del casquete esférico.			Esquema geometrico	Posición objeto	Tipo de imagen y posición		1 ) Si el objeto se encuentra entre el centro de curvatura y el infinito	La imagen que se formará será real, de menor tamaño, invertida y ubicada entre el centro de curvatura y el foco.	
El interior del casquete esférico es la parte reflectante.	La parte reflectante está en el exterior del casquete esférico.												
													
Esquema geometrico	Posición objeto	Tipo de imagen y posición											
	1 ) Si el objeto se encuentra entre el centro de curvatura y el infinito	La imagen que se formará será real, de menor tamaño, invertida y ubicada entre el centro de curvatura y el foco.											



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados	
			<p>2 ) Si el objeto se encuentra sobre el centro de curvatura,</p>	<p>La imagen que se formará será real, de igual tamaño, invertida y ubicada sobre el centro de curvatura.</p>
			<p>3 ) Si el objeto se encuentra entre el centro de curvatura y el foco,</p>	<p>la imagen que se formará será real, de mayor tamaño, invertida y ubicada entre el centro de curvatura y el infinito</p>
			<p>4 ) Si el objeto se encuentra sobre el foco</p>	<p>no se formará imagen</p>
			<p>5 ) Si el objeto se encuentra entre el foco y el espejo,</p>	<p>La imagen que se formará será virtual y de mayor tamaño.</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados																								
		<div data-bbox="574 233 1203 716" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p style="text-align: right; margin-right: 10px;">En los espejos convexos siempre se forma una imagen virtual y derecha con respecto al objeto y de menor tamaño</p> </div> <p data-bbox="581 800 850 831"><b>Formula de espejos</b></p> <div data-bbox="683 848 1021 963" style="background-color: #e0e0e0; padding: 10px; text-align: center; margin: 10px 0;"> <math display="block">\frac{1}{x_o} + \frac{1}{x_i} = \frac{1}{f}</math> </div> <p data-bbox="581 1014 1195 1262">La fórmula de los espejos esféricos también llamada fórmula de Gauss en honor a su descubridor, Carl Friedrich Gauss (1777-1855), vincula la distancia focal, <math>f</math> con la posición en la que se obtiene una imagen, <math>x_i</math>, dada la posición en que se coloca el objeto, <math>x_o</math>.</p> <p data-bbox="581 1266 1179 1402">Del mismo modo en que se hace con el aumento, para el resto de las magnitudes también habrá que tener en cuenta la siguiente convención de signos:</p> <table border="1" data-bbox="570 1440 1206 1818" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td><math>f &gt; 0</math></td> <td>distancia focal positiva</td> <td>(+)</td> <td>espejo cóncavo</td> </tr> <tr> <td><math>f &lt; 0</math></td> <td>distancia focal negativa</td> <td>(-)</td> <td>espejo convexo</td> </tr> <tr> <td><math>x_o &gt; 0</math></td> <td>objeto frente al espejo</td> <td>(+)</td> <td>objeto real</td> </tr> <tr> <td><math>x_o &lt; 0</math></td> <td>objeto detrás del espejo</td> <td>(-)</td> <td>objeto virtual</td> </tr> <tr> <td><math>x_i &gt; 0</math></td> <td>imagen frente al espejo</td> <td>(+)</td> <td>imagen real</td> </tr> <tr> <td><math>x_i &lt; 0</math></td> <td>imagen detrás del espejo</td> <td>(-)</td> <td>imagen virtual</td> </tr> </tbody> </table>	$f > 0$	distancia focal positiva	(+)	espejo cóncavo	$f < 0$	distancia focal negativa	(-)	espejo convexo	$x_o > 0$	objeto frente al espejo	(+)	objeto real	$x_o < 0$	objeto detrás del espejo	(-)	objeto virtual	$x_i > 0$	imagen frente al espejo	(+)	imagen real	$x_i < 0$	imagen detrás del espejo	(-)	imagen virtual	
$f > 0$	distancia focal positiva	(+)	espejo cóncavo																								
$f < 0$	distancia focal negativa	(-)	espejo convexo																								
$x_o > 0$	objeto frente al espejo	(+)	objeto real																								
$x_o < 0$	objeto detrás del espejo	(-)	objeto virtual																								
$x_i > 0$	imagen frente al espejo	(+)	imagen real																								
$x_i < 0$	imagen detrás del espejo	(-)	imagen virtual																								

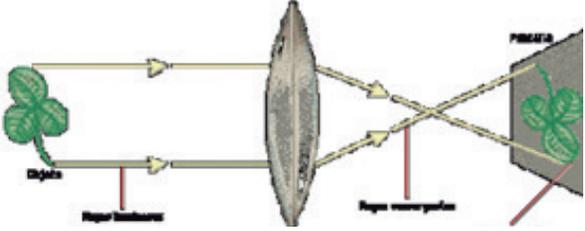


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados																				
		<p>Se llama aumento, M.</p> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 10px; text-align: center; margin: 10px 0;"> <math display="block">M = -y_i/y_o = x_i/x_o</math> </div> <p>Formalicemos una convención de signos para el aumento.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><math> M  &gt; 1</math></td> <td style="padding: 5px;">Imagen aumentada</td> <td style="padding: 5px;"><math>y_i &gt; y_o</math></td> <td style="padding: 5px;">espejo cóncavo</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>f &lt; 0</math></td> <td style="padding: 5px;">Imagen disminuida</td> <td style="padding: 5px;">(-)</td> <td style="padding: 5px;">espejo cóncavo o convexo</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>x_o &gt; 0</math></td> <td style="padding: 5px;">siempre</td> <td style="padding: 5px;">(+)</td> <td style="padding: 5px;">objeto real o virtual</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>x_o &lt; 0</math></td> <td style="padding: 5px;">Imagen derecha</td> <td style="padding: 5px;">(-)</td> <td style="padding: 5px;">Objeto real o virtual</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>x_i &gt; 0</math></td> <td style="padding: 5px;">Imagen invertida</td> <td style="padding: 5px;">(+)</td> <td style="padding: 5px;">imagen real o virtual</td> </tr> </table> <p>Una vez hayas realizado las actividades de aprendizaje y haber construido una reelaboración conceptual sobre espejos.</p> <hr style="border-top: 1px dashed #ccc;"/> <p>Comprueba la leyenda que Arquímedes, dentro de sus trabajos en la defensa de Siracusa, podría haber creado un sistema de espejos ustorios o cóncavos que reflejaban la luz solar concentrándola en los barcos enemigos, con la finalidad de incendiar los bajeles romanos de la flota del comandante Marcelo que atacaban Sicilia.</p> <p>Toma una superficie curva y fórrala con tiras de papel aluminio o metalizado, para construir tu espejo parabólico o cóncavo, comprueba colocando en el foco del espejo un trozo de madera o papel.</p> <p>Describe que otras utilidades podría tener tu espejo parabólico y como utilizan los espejos parabólicos en las comunicaciones satelitales y telescopios.</p>	$ M  > 1$	Imagen aumentada	$y_i > y_o$	espejo cóncavo	$f < 0$	Imagen disminuida	(-)	espejo cóncavo o convexo	$x_o > 0$	siempre	(+)	objeto real o virtual	$x_o < 0$	Imagen derecha	(-)	Objeto real o virtual	$x_i > 0$	Imagen invertida	(+)	imagen real o virtual	<p><b>Construir tu espejo cóncavo</b></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=K-MUudCJTuy4">https://www.youtube.com/watch?v=K-MUudCJTuy4</a></p>
$ M  > 1$	Imagen aumentada	$y_i > y_o$	espejo cóncavo																				
$f < 0$	Imagen disminuida	(-)	espejo cóncavo o convexo																				
$x_o > 0$	siempre	(+)	objeto real o virtual																				
$x_o < 0$	Imagen derecha	(-)	Objeto real o virtual																				
$x_i > 0$	Imagen invertida	(+)	imagen real o virtual																				

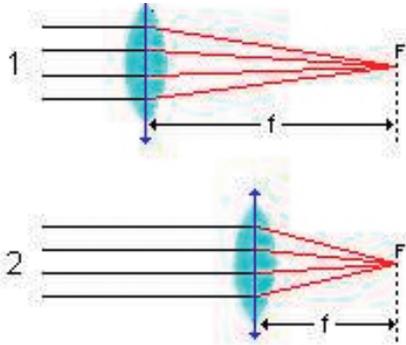
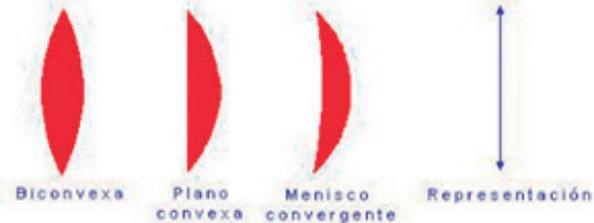
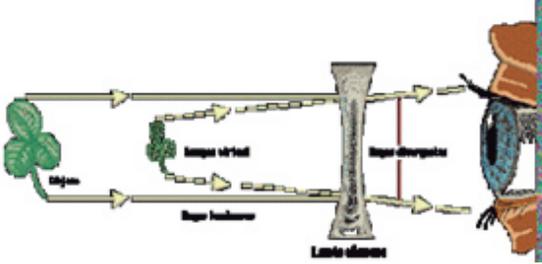


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p><b>ACTIVIDAD 2 IMÁGENES EN LENTES</b></p> <p>El docente señala a los alumnos(as) que las lentes utilizan la propiedad de la refracción de la luz para formar imagen, y activa conocimientos previos invitando a reconocer el uso de las lentes en la vida diaria.</p> <p>El docente muestra las imágenes de lentes convergentes y divergentes y aclara a los estudiantes que las lentes al igual que los espejos forman imágenes mediante los rayos fundamentales, que según el caso se reflejan o difractan.</p> <p><b>Actividad experimental:</b></p> <p>Para realizar este experimento necesitamos:</p> <p>1° un frasco de vidrio con forma cilíndrica.  2° se llena con agua.  3° dibujar unos rectángulos de colores en un papel blanco.</p>  <p>Coloca el papel a una cierta distancia del frasco de vidrio lleno de agua y mira a través del frasco.  Observa las letras del periódico o de tu cuaderno, realiza un dibujo y obsérvalo a través del frasco lleno de agua.  Observa diferentes objetos.</p> <p>¿Cómo es la imagen obtenida de cada objeto cuando se observa?</p>	<p><b>Ilustraciones de lentes convergentes y divergentes</b></p> <p><b>lentes</b>  <a href="http://www.alunosonline.com.br/upload/conteudo_legenda/34fce29b-6859261fa0d87a27eef-299da.jpg">http://www.alunosonline.com.br/upload/conteudo_legenda/34fce29b-6859261fa0d87a27eef-299da.jpg</a></p> <p><b>lente convergente</b>  <a href="http://estudiantes-defisica.blogspot.es/img/rayparalentconv.jpg">http://estudiantes-defisica.blogspot.es/img/rayparalentconv.jpg</a></p> <p><b>lente divergente</b>  <a href="http://estudiantes-defisica.blogspot.es/img/ryparalentdiv.jpg">http://estudiantes-defisica.blogspot.es/img/ryparalentdiv.jpg</a></p> <p><b>colocar imágenes de lentes en diferentes usos</b></p>

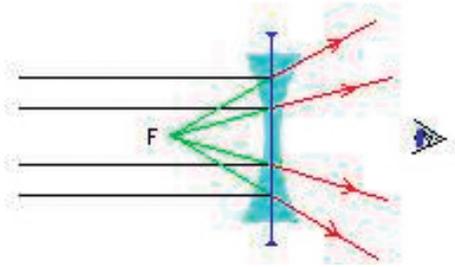
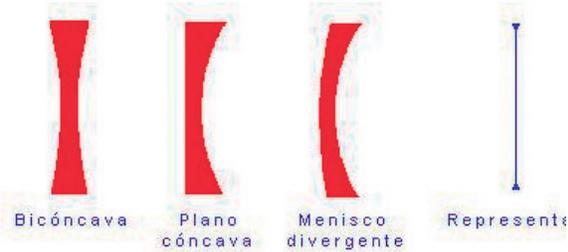


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>¿Cómo se observan las letras del periódico?  ¿Se observa lo mismo si colocas el frasco parado o acostado?  Analiza el aumento en los diferentes objetos observados y la distancia focal.</p> <p>Deja pasar los rayos del sol a través del frasco, proyéctalos sobre una hoja de papel y observa el comportamiento de estos, cuando vas cambiando gradualmente la distancia.</p> <p>¿El comportamiento de lente que genera el frasco es una lente convergente o divergente?</p> <p>El docente para cerrar esta actividad recoge en el tablero las principales tópicos que están alineadas con las ideas científicas, las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de la serie de tareas abordadas hasta el momento, con la intención de formular y representar el modelo teórico de la siguiente forma:</p> <p><b>LENTE</b>  Las lentes son medios transparentes limitados por dos superficies, siendo curva al menos una de ellas.</p>  <p>Lente convexa o convergente. Una lente convexa es más gruesa en el centro que en los extremos. La luz que atraviesa una lente convexa se desvía hacia dentro (converge). Esto hace que se forme una imagen del objeto en una pantalla situada al otro lado de la lente.</p> <p>Las lentes convergentes son más gruesas por el centro que por el borde, y concentran (hacen converger) en un punto los rayos de luz que las atraviesan. A este</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>punto se le llama foco (F) y la separación entre él y la lente se conoce como distancia focal (f).</p>  <p>Observa que la lente 2 tiene menor distancia focal que la 1. Decimos, entonces, que la lente 2 tiene mayor potencia que la 1. La potencia de una lente es la inversa de su distancia focal y se mide en dioptrías si la distancia focal la medimos en metros.</p> <p><b>Tipos de lentes convergentes</b></p>  <p><b>Lente cóncava o divergente.</b></p>  <p>Las lentes cóncavas están curvadas hacia dentro. La luz que atraviesa una lente cóncava se desvía hacia fuera (diverge). Si miramos por una lente divergente da la sensación de que los rayos proceden del punto F. A éste punto se le llama foco</p>	

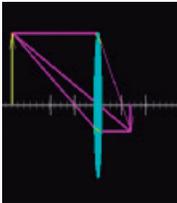
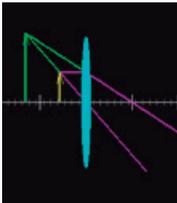
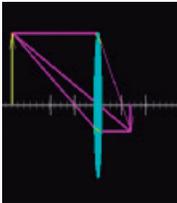
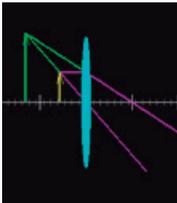
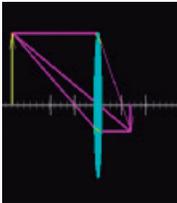
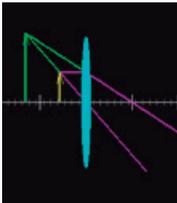


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>virtual. En las lentes divergentes la distancia focal se considera negativa.</p>  <p><b>Tipos de lentes divergentes</b></p>  <p>Ahora el docente invita a los estudiantes a experimentar con una lente convergente</p> <p>Formen grupos de tres o cuatro integrantes y traten de responder la pregunta que se plantea, una vez discutida la pregunta, elaboren una hipótesis para dicha pregunta. La lupa es un tipo de lente convergente que se usa en casi todos los instrumentos ópticos, sobre todo en los microscopios.</p> <p><b>¿Qué sucede con la luz que emite un objeto al pasar por una lupa?</b></p> <p><b>Materiales</b> Una lupa, una fuente luminosa (podría ser una vela o una lámpara de pie), una cartulina blanca, cinta adhesiva.</p> <p><b>Procedimiento</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En una sala que se pueda oscurecer, ubiquen la fuente luminosa sobre una mesa. Acerquen la mesa a una de las murallas y</li> </ol>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>coloquen una cartulina blanca en el muro (si aquel es de otro color).</p> <p>2. Enciendan la fuente luminosa, ubicándola a dos metros del muro.</p> <p>3. Pongan la lupa entre la fuente y el muro, paralela a éste. Acérquenla paulatinamente hacia la fuente, deténganse cuando se produzca una imagen.</p> <p>4. Si no se produce una imagen, alejen aún más la fuente luminosa del muro hasta que aquella se produzca.</p> <p>5. Luego, sigan acercándose hasta la fuente luminosa y observen atentamente lo que ocurre. Comparen lo observado por cada uno(a) y escriban un informe guiándose por las siguientes preguntas y actividades.</p> <p>a. ¿Qué características tiene la primera imagen que se forma? (la más cercana al muro).</p> <p>b. ¿Es posible formar otra imagen al desplazar la lupa entre el muro y la fuente? En caso afirmativo, ¿qué características tiene aquella imagen?</p> <p>c. Realicen una descripción comparativa de ambas imágenes.</p> <p>d. ¿Qué ocurre si se sigue alejando la fuente del muro?</p> <p>e. ¿Ocurriría lo mismo si la fuente luminosa es más grande, como una ventana o un televisor?</p> <p>f. Comparen sus resultados con las ideas iniciales, ¿existen coincidencias?</p> <p>Con base en la experiencia anterior y la de los espejos curvos, los estudiantes, van a analizar las imágenes obtenidas cuando se varia la distancia del objeto a la lente convergente y luego dibujan, usando los rayos notables las imágenes que se obtienen.</p> <p><b>Con base en el análisis anterior responde las siguientes preguntas:</b>  ¿En cuál caso no obtuviste imagen? ¿Por qué?</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados									
		<p>¿En cuál caso la imagen es derecha y virtual? ¿Por qué?</p> <p>¿Hasta qué punto las imágenes fueron invertidas? ¿Por qué?</p> <p>¿En qué punto la imagen obtenida es del mismo tamaño que el objeto?</p> <p>¿Qué criterio utilizas para determinar el punto focal de la lente usando las imágenes?</p> <p>¿Con base en la experiencia anterior, determina como serán las imágenes para una divergente?</p> <p>Finalmente, el docente para cerrar esta actividad recoge en el tablero las principales tópicos que están alineadas con las ideas científicas, las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de la serie de tareas abordadas hasta el momento, con la intención de formular y representar el modelo teórico de la siguiente forma:</p> <p>Para cerrar la lección de imágenes de lentes el docente muestra un video de lentes. Imágenes de lentes convergentes y divergentes</p> <table border="1" data-bbox="561 1251 1196 1929"> <thead> <tr> <th data-bbox="561 1251 761 1419">Geometria optica</th> <th data-bbox="761 1251 961 1419">Posición objeto y tipo de lente</th> <th data-bbox="961 1251 1196 1419">imágenes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="561 1419 761 1667"></td> <td data-bbox="761 1419 961 1667">Las lentes convergentes, para objetos alejados</td> <td data-bbox="961 1419 1196 1667">forman imágenes reales, invertidas y de menor tamaño que los objetos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="561 1667 761 1929"></td> <td data-bbox="761 1667 961 1929">Lente convergentes, Para objetos próximos</td> <td data-bbox="961 1667 1196 1929">Forman imágenes virtuales, derechas y de mayor tamaño.</td> </tr> </tbody> </table>	Geometria optica	Posición objeto y tipo de lente	imágenes		Las lentes convergentes, para objetos alejados	forman imágenes reales, invertidas y de menor tamaño que los objetos		Lente convergentes, Para objetos próximos	Forman imágenes virtuales, derechas y de mayor tamaño.	
Geometria optica	Posición objeto y tipo de lente	imágenes										
	Las lentes convergentes, para objetos alejados	forman imágenes reales, invertidas y de menor tamaño que los objetos										
	Lente convergentes, Para objetos próximos	Forman imágenes virtuales, derechas y de mayor tamaño.										



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<div data-bbox="570 205 764 411" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="792 212 1203 352" data-label="Text"> <p>Las imágenes producidas por las lentes divergentes son virtuales, derechas y menores que los objetos</p> </div> <p>la fórmula que obtenemos para las lentes delgadas es:</p> $\frac{1}{-s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f'}$ <p>S distancia objeto de la lente.  S' distancia imagen de la lente.  f' distancia focal.</p> <p>Aumento lateral de una lente es el cociente entre la altura de la imagen y la altura del objeto.</p> <p><b>Aumento lateral = <math>\frac{\text{altura de la imagen}}{\text{altura del objeto}}</math></b></p> $\beta = \frac{-y'}{y} = \frac{s'}{-s}$ <p>Y es tamaño objeto  Y' es tamaño imagen  es aumento</p> <p>Potencia de las lentes  La potencia de una lente es la inversa de su distancia focal imagen:</p> $P = \frac{1}{f'}$ <p>Una dioptría es la potencia de una lente que tiene una distancia focal imagen de 1 m.</p> <p>Con base en las experiencias anteriores y teniendo en cuenta el modelo teórico sobre lentes y espejos, en pequeños grupos de trabajo, van a hacer un proyector.</p>	

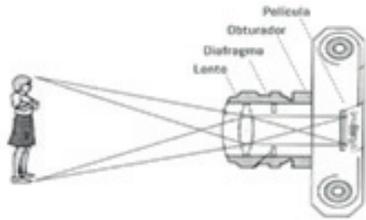


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p><b>Materiales:</b></p> <p>una caja de zapatos totalmente oscura recomendable pintarla de negro por dentro y por fuera si no es totalmente oscura.</p> <p>la lente de una lupa, cinta adhesiva negra, un bisturí para papel y, lo más importante, un teléfono celular.</p>  <p>En realidad es muy sencillo y el resultado es bastante decente, el cual nos permite proyectar el contenido de nuestro smartphone sobre cualquier superficie. · La elaboración es muy sencilla:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar un agujero circular en el lateral de la caja del mismo tamaño de la lente de la lupa.</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Introducir la lente en el agujero practicado sobre el lateral de la caja y fijarla con ayuda de la cinta adhesiva.</li> <li>3. Comprobar a que distancia debemos colocar el smartphone de la lente en el interior de la caja para obtener la mayor nitidez posible y colocar algún tipo de</li> </ol>	

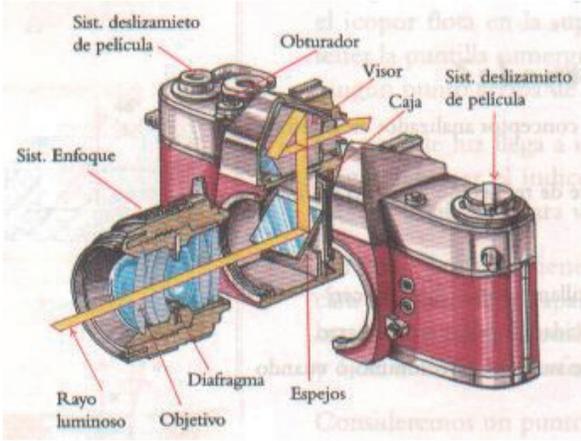


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>soporte para evitar que el teléfono se mueva. Esto lo dejamos a tu imaginación, pero podría ser con unos alambres, con unas piezas de cartón, con los propios soportes disponibles para smartphone, etc. Por último le pones la tapa a la caja</p> 	
		<p><b>ACTIVIDAD 3 (H/C 2, 3 y 4) APLICACIONES</b></p> <p>En esta actividad se va a mostrar solo tres aplicaciones de los espejos y lentes en la cámara fotográfica, en la realización de un holograma y en la elaboración de un catalejo.</p> <p>Nuestros ojos ven los objetos gracias a que los rayos de luz se reflejan en ellos. Estos rayos luminosos viajan en línea recta hasta llegar a nuestros ojos y estos registran 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.</p> <p><b>Cámara fotográfica</b></p> <p>La cámara fotográfica es un dispositivo tecnológico que tiene como objetivo o función principal el tomar imágenes quietas de situaciones, personas, paisajes o eventos para mantener memorias visuales de los mismos.</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Cuando los rayos provenientes de una fuente de luz pasan a través de un nuevo medio que tiene superficie esférica, los rayos de luz se curvan y se interceptan casi en la misma posición detrás de la superficie curva. Este hecho se utiliza para la creación y control de imágenes en el interior de una cámara.</p>  <p>La luz entra por el lente convergente sirve para tener mayor control sobre los rayos de luz que provienen del exterior, y ayudan a proyectarla hacia el fondo de la cámara donde se encuentra la película fotográfica en el cual la imagen queda impresa. Dependiendo de la distancia que exista entre el objeto que se quiere fotografiar y el lente, se puede mover el lente para así mover el punto focal hasta situarlo sobre el sensor de luz o la película fotográfica sensible a la luz. El diafragma es un dispositivo que le provee al objetivo ( juego de lentes convergente y divergentes, para permitir un enfoque lo más preciso posible) la capacidad de regular la cantidad de luz que entra a la cámara y el obturador mecanismo que se usa para regular y controlar el tiempo de exposición a la luz de la película fotográfica.</p> <p>Ahora en la actualidad, en las cámaras digitales, la imagen ya no se proyecta en la película fotográfica sino en un sensor digital que actúa como un scanner convirtiendo la imagen creada por la luz en pixeles de computador.</p>	<p><b>interactivo</b></p> <p>ilustracion cámara fotografica</p> <p><a href="http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/61/Camara_de_fotos.svg">http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/61/Camara_de_fotos.svg</a></p> <p><a href="http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/61/Camara_de_fotos.svg/800px-Camara_de_fotos.svg.png">http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/61/Camara_de_fotos.svg/800px-Camara_de_fotos.svg.png</a></p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		 <p><b>Holograma</b></p> <p>Es una imagen óptica tridimensional obtenida mediante la técnica de la holografía, es decir este método fotográfico graba sobre una placa fotosensible, basado en el empleo de la luz producida por haces de rayos laser. Además dependiendo del ángulo de donde se observe, la imagen muestra diferentes aspectos del objeto. Este procedimiento de se utiliza actualmente en tarjetas de crédito, billetes, etiquetas de seguridad, embalajes, certificados, pasaportes y documentos de identidad, así como discos compactos y otros productos, además de su uso como símbolo de originalidad y seguridad.</p> <hr/> <p>El docente mostrara un video, donde se observa la construcción de un holograma, como el de la figura.</p> <p><b>Materiales:</b></p> <p>Papel acetato  Tablet, celular o monitor  Cinta adhesiva, regla, tijeras  Una aplicación para cuadruplicar las imágenes</p> <p><b>Proceso:</b></p> <p>Recortar el acetato, en figuras geométricas (paralelogramo) y medidas como muestra la figura.</p>	<p><b>holograma video</b></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=jXHm-FuUIDOg">https://www.youtube.com/watch?v=jXHm-FuUIDOg</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=94Le-LO8xYJA">https://www.youtube.com/watch?v=94Le-LO8xYJA</a></p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<div data-bbox="571 222 1000 525" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="565 537 1101 611">Luego pegar y armar para formar la pirámide de la figura</p> <div data-bbox="566 621 1084 1024" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="565 1037 1166 1110">Por ultimo buscamos la aplicación de las imágenes que queremos proyectar y listo.</p> <div data-bbox="560 1155 1192 1440" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="565 1470 678 1503"><b>Catalejo</b></p> <p data-bbox="565 1541 1187 1791">Un catalejo es un instrumento óptico monocular empleado para ver de cerca objetos lejanos. Consta de un tubo corredizo con dos lentes convergentes, una colocada en el objetivo y otra en el ocular. Son de un tamaño más pequeño y un poco más ligeros que un telescopio.</p> <p data-bbox="565 1829 1175 1934">El telescopio tiene un sistema óptico más sofisticado que el del catalejo, ya que se utiliza para observar objetos amplificados</p>	

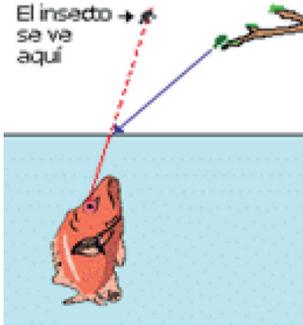
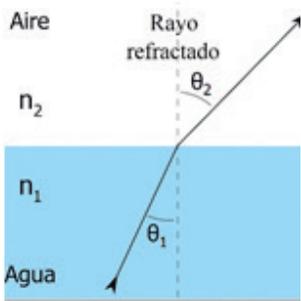


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>situados a grandes distancias, tales como constelaciones, estrellas, planetas, etc., mientras que el catalejo es para realizar observaciones lejanas a nivel terrestre. Existen diversos tipos de telescopios, telescopios terrestres son el resultado de la evolución del catalejo, telescopios reflectores y refractores, Y otros que de acuerdo a su rango de etección de la radiación electromagnética, son los radio telescopios.</p> <p><b>Procedimiento de construcción de un catalejo:</b></p> <p><b>Materiales:</b></p> <p>Dos lentes convergentes de distinta distancia focal. Te aconsejo una de 30 cm y otra de 5 cm.</p>  <p>Dos tubos de cartón uno de aproximadamente 30 cm, y el otro de 10 cm, de modo que el de 10 cm entre ajustado dentro del otro tubo de 30 cm, o sino, puedes hacerlos de cartulina.</p> <p>Cinta adhesiva transparente, tanto para construir los tubos como para asegurar las lente a los tubos, de la siguiente manera: en el extremo del tubo más largo la lente menos convergente (la más delgada) y en el extremo del otro tubo la más convergente.</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		 <p>Luego arma el instrumento, Recuerda que para observar la parte del tubo con la lente más gruesa debe estar cerca del ojo.</p>  <p>¿Por qué vemos a un objeto lejano más cerca de nosotros? Describe y dibuja usando la geometría óptica.</p> <p>El cristalino del ojo es una lente convergente y por lo tanto funciona como una lupa. Entonces, cuando vemos un objeto, ¿lo vemos más grande que su tamaño real? Analiza y explica</p>	
	<p><b>Socialización</b></p>	<p>Los estudiantes se organizan en pequeños grupos para discutir acerca de los avances técnicos y tecnológicos del desarrollo del telescopio y el impacto de los descubrimientos en la prosperidad del hombre. Piensa en la importancia que tuvo este aparato en el cambio de la concepción del mundo. ¿Recuerdas el geocentrismo?</p>	<p><b>Imagen y texto</b></p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
Resumen 	Resumen	El estudiante realizará el resumen de las actividades de aprendizaje a través un Mapa conceptual.	Ver anexo
Tarea 	Tarea	<ol style="list-style-type: none"> <li>Compare las ventajas y desventajas de los telescopios refractores y reflectores.</li> <li>Toma un caso particular y calcula el tamaño de las imágenes que puedes observar a través de tu catalejo.</li> <li>Si en una lente convergente un objeto situado en el eje óptico y a 30 cm no forma imagen, ¿cuál es la potencia y la distancia focal de la lente? Dibuja la trayectoria de los rayos. ¿Cómo sería la imagen si <math>s = 10</math> cm?</li> <li>El pez arquero no es muy grande pero es un depredador magnífico debido a su capacidad de lanzar chorros de agua contra sus presas (normalmente insectos) que poco tienen que hacer contra su increíble precisión</li> </ol> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>En este caso si hay refracción</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 20px;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>¿Si el ángulo <math>\theta_1</math> de incidencia del pez es de 15 grados respecto a la normal, cuál es el ángulo <math>\theta_2</math> de refracción?</p> <p>(nota suponga que la fuente de luz sale de los ojos del pez)</p> </div> </div>	INTERACTIVO



# Esta es otra alternativa para trabajar con los espejos cóncavos y convexos

## Experimentando con la luz en los espejos parabólicos

La figura ilustra cómo construir espejos parabólicos para fines de experimentación

**Materiales:** Lata (puede obtenerse de tarros de café, leche en polvo, etc.). Cartón piedra 30 x 60 cm, una hoja de papel tamaño carta para fotocopias. Un puntero láser tipo llavero.

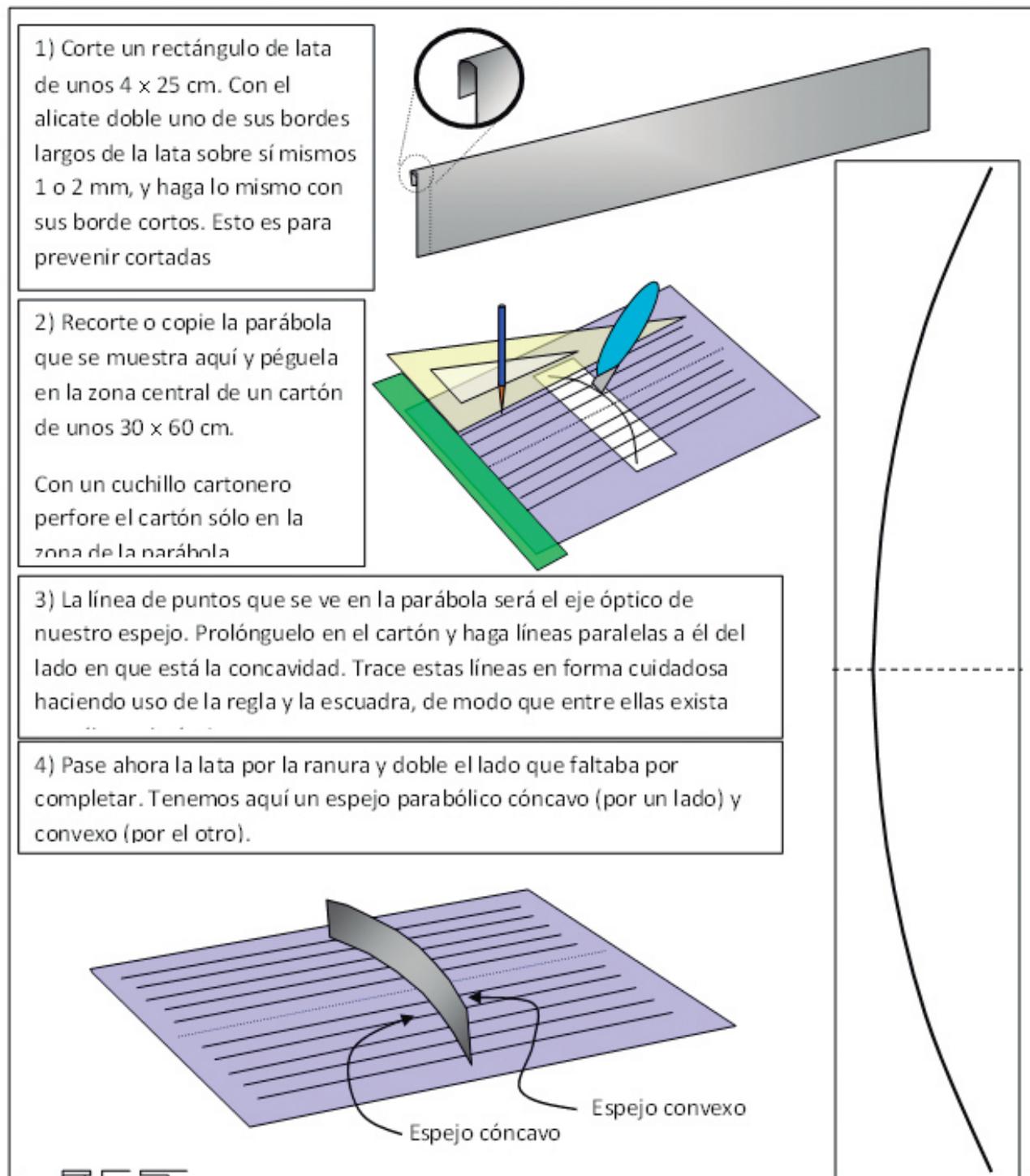
**Herramientas:** Alicata. cuchillo cartonero. Tijeras hojalateras. lápiz. regla y escuadra.

1) Corte un rectángulo de lata de unos 4 x 25 cm. Con el alicate doble uno de sus bordes largos de la lata sobre sí mismos 1 o 2 mm, y haga lo mismo con sus borde cortos. Esto es para prevenir cortadas

2) Recorte o copie la parábola que se muestra aquí y péguela en la zona central de un cartón de unos 30 x 60 cm.  
Con un cuchillo cartonero perforo el cartón sólo en la zona de la parábola

3) La línea de puntos que se ve en la parábola será el eje óptico de nuestro espejo. Prolónguelo en el cartón y haga líneas paralelas a él del lado en que está la concavidad. Trace estas líneas en forma cuidadosa haciendo uso de la regla y la escuadra, de modo que entre ellas exista

4) Pase ahora la lata por la ranura y doble el lado que faltaba por completar. Tenemos aquí un espejo parabólico cóncavo (por un lado) y convexo (por el otro).



Espejo cóncavo

Espejo convexo

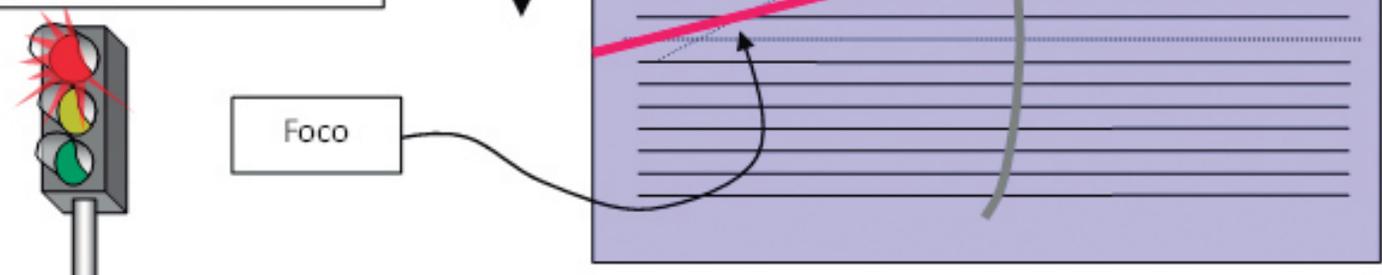


Si se desea usar este sistema muchas veces es conveniente forrar el cartón con algún plástico blanco y dibujar sobre él con lápices al agua, de modo de borrar las líneas que se tracen y realizar trazados de rayos partiendo de cero.

### 1) Determinación del foco de un espejo cóncavo.

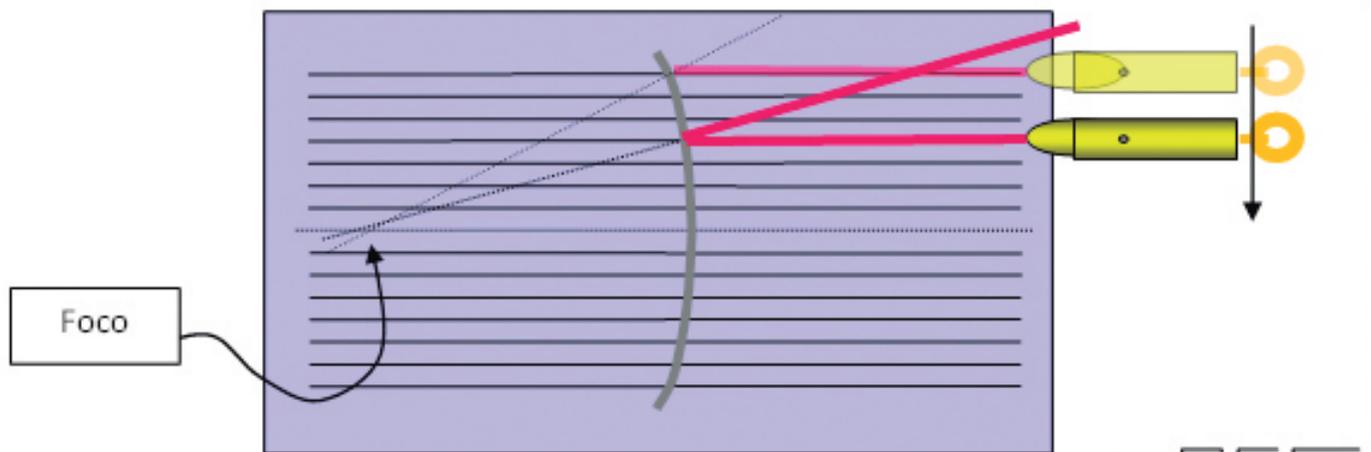
Dirija el rayo láser hacia el espejo en forma paralela al eje óptico y desplácelo paralelamente a él en la medida que dibuja los rayos que se reflejan en el espejo. Todos ellos cruzarán al eje

Nunca dirija un rayo láser a los ojos de una persona. Son dañinos a la vista



### 1) Determinación del foco de un espejo convexo.

Dirija el rayo láser hacia el espejo en forma paralela al eje óptico y desplácelo paralelamente a él. La prolongación de los rayos reflejados cruzarán al eje óptico en un mismo punto, el foco.



### Observación:

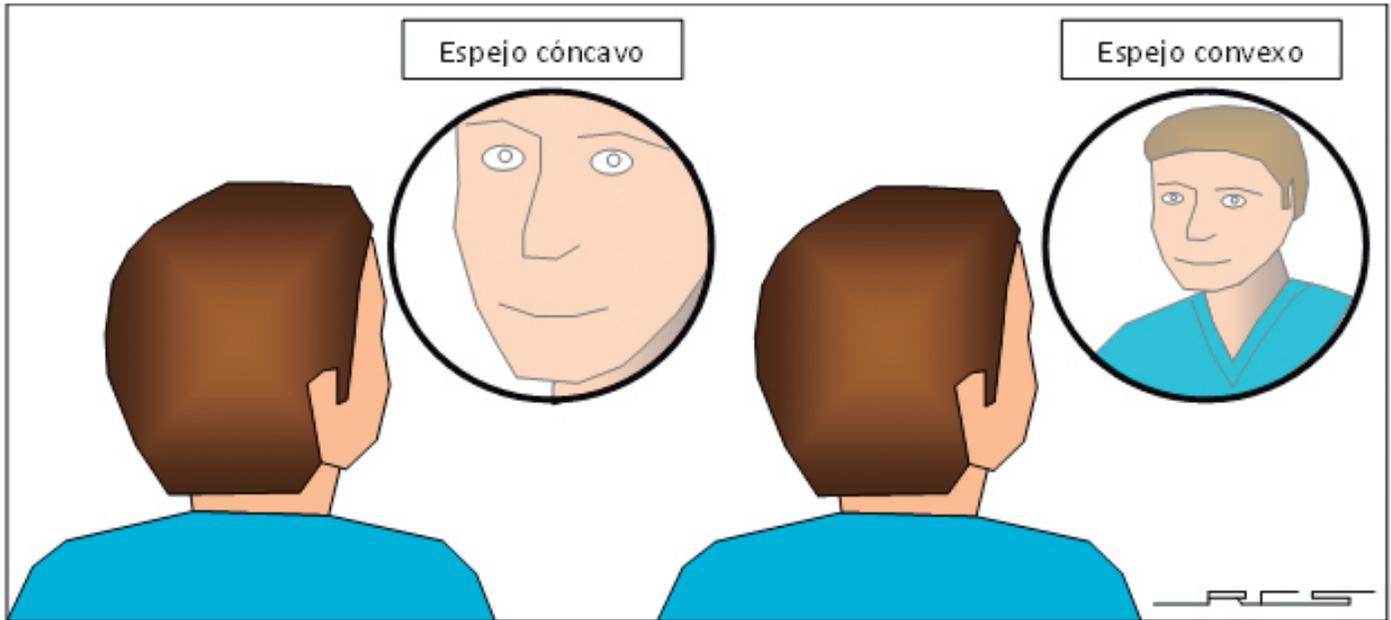
Estos experimentos permiten comprobar que: “todos los rayos que viajan hacia un espejo parabólico, paralelamente a su eje óptico, convergen hacia un punto (foco real) si es espejo es cóncavo) o divergen de un punto (foco virtual) si el espejo es convexo”.

Aprovechar de verificar que el camino óptico es reversible; es decir, si un rayo de luz llega a un espejo cóncavo después de haber pasado por su foco, se refleja en el espejo paralelamente al eje óptico. Sobre la base de la propiedad de este tipo de espejos el estudiante debe ser capaz de explicar las imágenes



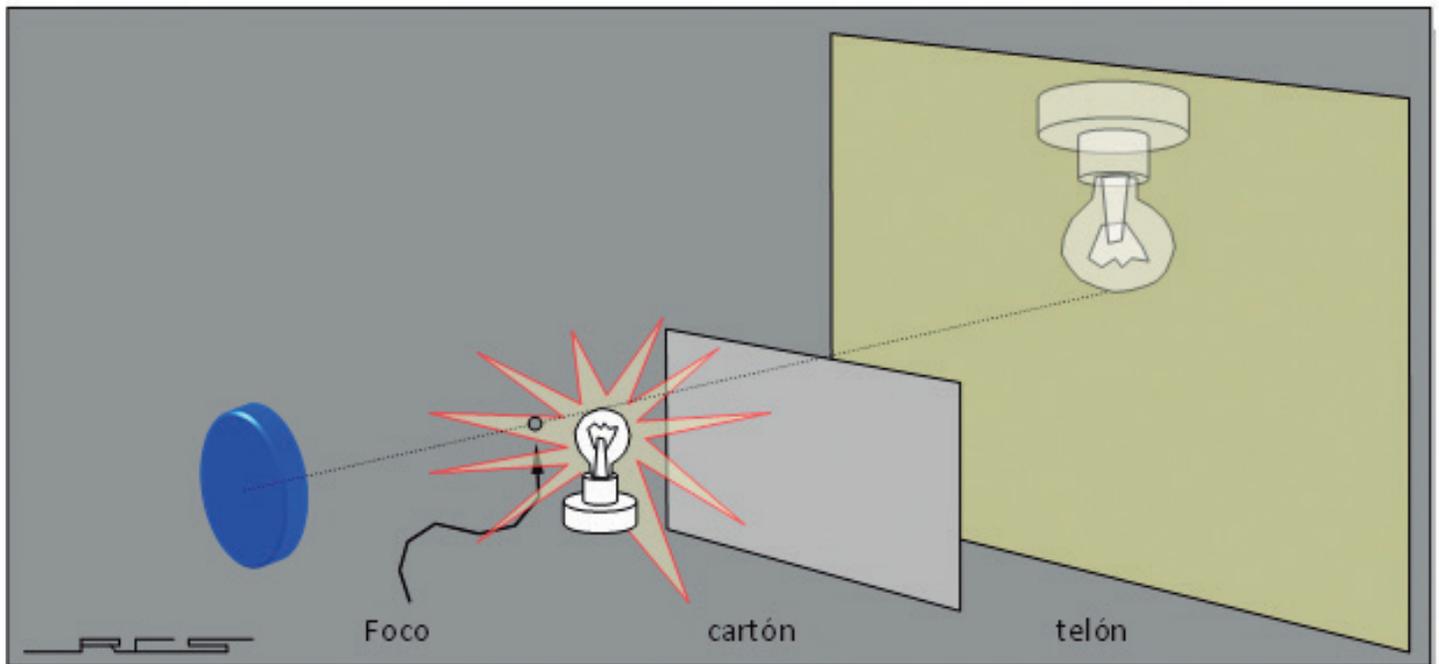
(virtuales y reales) que ellos forman en diferentes circunstancias.

Si se poseen estos espejos el estudiante debe observar directamente estas imágenes. El espejo cóncavo se encuentra (no de muy buena calidad pero de bajo costo) en espejos de tocador y los espejos convexos en espejos retrovisores para vehículos. Examínense las figuras siguientes.



En el primer caso el joven está frente a un espejo cóncavo y su rostro está situado entre el foco y el espejo. La imagen que se forma de él es virtual, de mayor tamaño y derecha.

En el segundo caso el espejo es convexo. La imagen que se forma es virtual, de menor tamaño y derecha.



Si en una habitación preferentemente oscurecida se enciende una ampolla de unos 40 watts frente a un muro claro que puede servir como telón y se dispone un espejo cóncavo (para tocador, por ejemplo) de modo que la ampolla quede a una distancia del espejo un poco mayor que su distancia focal, se verá en el telón la imagen de la ampolla. Moviendo el espejo a lo largo de su eje óptico se podrá enfocar la imagen haciéndola más nítida. El cartón que se muestra en el esquema reduce la luz directa que llega al telón.

La imagen producida en esta situación es real, invertida y de mayor tamaño.

Si se ajustan las distancias se comprobará que, cuando la distancia de la ampolla al espejo es el doble de la distancia focal, la imagen que se forma también es real, invertida, pero es del mismo tamaño que la ampolla. Si esta distancia es mayor que dos veces la distancia focal, la imagen continúa siendo real e invertida, pero pasa a ser de menor tamaño. Si la ampolla está entre el espejo y su foco no lograremos proyectar ninguna imagen.

### MAPA CONCEPTUAL DE OPTICA

