




Experimento C.1	Lentes de hielo
Motivación	
Cada instrumento óptico, cámaras, binoculares, gafas,... contienen lentes que fueron hechas por ingenieros ópticos. Usted puede descubrir las técnicas básicas para hacer lentes en los próximos dos experimentos.	
Materiales	
<ul style="list-style-type: none"> • Una pelota de tenis • Un cuchillo afilado • Aceite vegetal • Un vaso pequeño • Agua destilada (se vende en supermercados o droguerías) • Un congelador • Una revista 	
Indicaciones	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pídale a un adulto que le ayude a cortar la pelota de tenis a la mitad. 2. Sumerja su dedo en el aceite y coloque una fina capa de aceite en el interior de una de las mitades de la pelota de tenis. El revestimiento de aceite hará más fácil retirar la lente de hielo sin romperla. 3. Coloque el molde (mitad de la pelota aceitada) sobre la boca del vaso pequeño, con la boca hacia arriba y nivelado. 4. Ahora llene el molde hasta el borde con agua destilada 5. La lente debe ser lo más cerca de ser una semiesfera. 6. Ponga el vaso pequeño con el molde lleno en el congelador. Ponga el vaso, pelota, y el agua en el congelador. 7. Compruebe cada hora si el agua está congelada pues si la deja en el congelador durante demasiado tiempo dejará de ser transparente. 8. Cuando la lente esté congelada, sáquela del molde. 9. Frote con sus manos la superficie para eliminar cualquier aspereza. (si la superficie quedó demasiado áspera podría intentar con una bola de pong-pong) 10. Sosteniendo la lente con sus manos, ubíquela sobre una revista (con el lado curvo hacia usted) y notará que las letras e imágenes se ven mayores. 11. Sujete la parte curvada de la lente hacia el televisor, y trate de proyectar una imagen de la TV en una hoja de papel. 	
Para más información investiga sobre	
Lentes y óptica geométrica	

Experimento C.2	Difracción de los objetos
Motivación	
<p>La difracción de la luz es el “curvamiento” que sufre la luz cuando pasa alrededor de un obstáculo. Intente ver en esta actividad lo que pasa cuando se adicionan bloques al tanque de ondas.</p>	
Materiales	
<ul style="list-style-type: none"> • Bloques de cera (velas sin pabilo) • Un cuchillo afilado • El tanque de ondas del experimento B.13 (Cubeta con agua del mismo nivel) • Una regla 	
Indicaciones	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Corte las velas en forma de cuña. 2. Coloque las velas en el tanque haciendo una barrera con una abertura de unos 5mm. 3. La barrera debe estar mínimo a 10cm del extremo desde adonde se generaran las ondas. 4. Genere ondas rectas sobre uno de los extremos usando uno de los bordes largos de la regla. 5. Mire la sombra de las ondas y determine que le sucede a estas cuando interactúan con la abertura. 6. Las ondas emergen con una forma semicircular. 7. Cambie el tamaño de la abertura moviendo las velas y describa lo que ocurre. 8. Este cambio en la forma de las ondas se llama difracción y también lo sufre la luz 	
Para más información investiga sobre	
La difracción de la luz	

Experimento C.3	Interferencia
Motivación	
¿Qué pasa cuando las ondas chocan? En esta actividad veras como se comportan las ondas cuando sus trayectorias se juntan.	
Materiales	
<ul style="list-style-type: none"> • Velas (sin pabilo) • Un cuchillo afilado • El tanque de ondas del experimento B.13 (cubeta con agua). • Una regla 	
Indicaciones	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Corte una vela hasta lograr un pedazo de 2.5cm 2. Corte las esquinas de este pedazo con forma de cuña. 3. Coloque otros dos pedazos de vela, con forma de cuña separados 4 cm con el pedazo de vela pequeño entre ellos. 4. La barrera completa deberá estar a más o menos 10cm desde el borde desde el cual se generarán las ondas. 5. Genere ondas rectas sobre uno de los extremos usando uno de los bordes largos de la regla. Observe como se difractan al interactuar con ambas aberturas. 6. En la sombra, busque franjas oscuras perpendiculares a las ondas. Estas puedes ser difíciles de ver pero representan puntos de interferencia entre las dos ondas generadas en las aberturas. 	
Para más información investiga sobre	
<p>La interferencia de la luz La difracción de la luz</p>	

Experimento C.4	Potencias de 10
Motivación	
<p>Los científicos ven las cosas usando sus ojos pero normalmente se ayudan de herramientas que les dan capacidad extra. Por ejemplo, algunos objetos son tan pequeños que los científicos deben usar poderosos microscopios para verlos. Otros objetos pueden ser muy grandes, pero están tan lejos que los científicos tienen que utilizar telescopios de gran alcance con el fin de observarlos.</p> <p>Antes de comenzar la actividad que sigue, imagine cómo sería ser una pulga en la espalda de un perro o ser Kingkong y caminar a través de una calle normal pero que luce muy pequeña.</p>	
Materiales	
<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápices • Objetos diversos, como hoja, papeles, flores, etc.... • Papel periódico (unir varias piezas para lograr hacer un cuadrado de 1m x 1m) • Metro (flexometro) para medir distancias • Lupa • Microscopio (de ser posible) 	
Indicaciones	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tome el papel periódico y dibuje la silueta de una persona (niño cuya silueta quepa en el papel) 2. Elija un objeto. Podrá ser una hoja de árbol grande, una revista, una fotografía, una flor grande, etc. Dibuje el objeto en la misma hoja de papel periódico con tanto detalle como sea posible 3. Ahora, trace sobre el papel periódico, líneas rectas horizontales y verticales con 10cm entre cada una. De este modo tendrá 100 pequeños cuadrados en el papel periódico. 4. Mire alguno de los pequeños cuadrados con algo dibujado y dibuje lo que ve 5. Responda las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Cuan diferente es lo que hay en el cuadrado pequeño de lo que había en el pliego completo de papel periódico? ○ ¿Por qué los dos dibujos son diferentes? ○ ¿Qué pasaría si usted divadiese el papel en casillas aun más pequeñas? ○ Elija una casilla que tenga algo dibujado y dibuje en ese cuadrado pequeño la persona y el objeto que dibujo anteriormente en todo el pliego. ○ ¿Cómo se ve esa personita? Esa persona es 10 veces más pequeña que la que dibujo inicialmente en el papel. Una relación similar existe entre 1mm y 1cm. 6. ¿Usted se tiene que acercar o alejar para ver algo más grande? 7. Tome el pequeño cuadrado que eligió antes y hágale marcas cada 1cm. De nuevo haga las líneas horizontales y verticales y obtendrá cuadrados aun más pequeños de 1cm². 8. Dibuje en ese pequeñísimo cuadrado la misma persona y objeto que dibujo al inicio. Este nuevo dibujo es 100 veces más pequeño que el original. Una relación similar existe entre 1cm y 1m. 	
Para más información investiga sobre	
Potencias de 10	

Experimento C.5	Lentes relucientes
Motivación	
<p>Las lentes son elementos comunes en muchos instrumentos como cámaras fotográficas, gafas, telescopios, lectores de CD,... Usaremos gelatina para crear lentes y también una guía de onda que actúa exactamente como una fibra óptica.</p>	
Materiales	
<ul style="list-style-type: none"> • 3 paquetes de gelatina (colores claros funcionan mejor y en lo posible gelatina sin azúcar) • Recipiente • Cuchara • Plato • Refrigerador • Cuchillo • Linterna (preferiblemente apuntador láser, sin embargo tenga cuidado de no mirarlo directamente pues puede dañar sus ojos) • Cinta negra 	
Indicaciones	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mezcle los 3 paquetes de gelatina con la porción adecuada de agua caliente. No adicione agua fría y así obtendrá gelatina más firme. Revuelva hasta disolver bien. 2. Vierta la mezcla en un recipiente. 3. Refrigere la gelatina durante una noche. 4. Retire el recipiente del refrigerador y ubíquelo durante 15 segundos sobre agua caliente para retirar fácilmente la gelatina. Transfiera el bloque de gelatina a un plato. 5. Con el cuchillo corte lentes cóncavas y convexas asimismo corte un rectángulo de gelatina tan largo como sea posible 6. Sitúe cinta negra en la cabeza de la linterna para crear una abertura pequeña por la que salga la luz (si usa un puntero láser evitará esta acción) 7. Encienda la linterna (o puntero) y apague las luces del cuarto 8. Ilumine los dos tipos de lentes y determine como cambian la dirección de propagación de la luz. 9. Intente con diferentes ángulos de iluminación y describa lo que ve. 10. Ilumine el rectángulo de gelatina desde uno de los lados más pequeños. Varíe el ángulo y note que en cierta configuración la luz queda en el interior de la gelatina (esto se llama guía de onda y es el principio de funcionamiento de una fibra óptica). Curve levemente el rectángulo y verá que la luz continua estando en el interior. 	
Lentes y óptica geométrica	

Experimento C.6	Reflexión total interna
Motivación	
<p>Cuando la luz choca con una interfase entre dos materiales (por ejemplo aire y agua) una parte de la energía se refleja y otra parte se refracta o entra al otro material. Hay un fenómeno especial cuando la luz va desde un material de mayor índice de refracción a otro de menor índice de refracción. El fenómeno consiste en que para cierto ángulo toda la luz se refleja y nada se refracta, es decir, la luz queda atrapada dentro del material. Este fenómeno se llama reflexión total interna y es el principio de funcionamiento de las fibras ópticas.</p>	
Materiales	
<ul style="list-style-type: none"> • Puntero láser (tenga cuidado de no mirarlo directamente pues puede dañar sus ojos) • Botella plástica transparente de dos litros sin marcas • Pedazo de goma (sirve un pedazo de borrador o corcho) • Clavo grande • Agua • Balde 	
Indicaciones	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Con el clavo, haga un agujero circular cerca de la parte inferior de la botella vacía. Tape el agujero con el pedazo de goma y llene la botella con agua limpia. 2. Sitúe la botella encima del balde. 3. Apunte el puntero láser hacia el agujero que hizo y través de la botella. (tenga cuidado de que nadie vea el láser directamente) 4. Quite el pedazo de goma y permita que el agua caiga en el balde. 5. Mueva levemente el láser hasta que encuentre un ángulo en el cual la luz sigue la trayectoria del chorro de agua. En este estado se logra la reflexión total interna 	
	
Para más información investiga sobre	
<p>Índice de refracción Reflexión total interna</p>	