



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación y Empleo
Dirección General de Recursos
Humanos y Calidad Educativa



C/ Grecia s/n.
(30203) - Cartagena
Tlf: 968.527.316

<http://www.cprcartagena.com>
cprcartagena@cprcartagena.com

Fax. 968.500.250

ELABORACION DE MATERIALES PARA LA INVESTIGACION CIENTIFICA EN EL AULA DE INFANTIL Y PRIMARIA

ASESORA : ISABEL FUENTES MOLERO

CURSO 2012-2013

CPR CARTAGENA

LA MAGIA DE LA LUZ

OBJETIVO: Determinar la naturaleza de la luz

PROCEDIMIENTO: observar diferentes situaciones para plantear hipótesis, elaborar un modelo que explique lo sucedido y emitir conclusiones.

EXPERIMENTA

1. ¿CÓMO SE PROPAGA LA LUZ?

Materiales:

- Puntero láser
- Vaso
- Agua
- Unas gotas de leche
- Tiza en polvo

Procedimiento

Pulsa el puntero láser en cualquier dirección. Para visualizar el rayo de luz espolvorea un poco de tiza sobre él.

Coge un vaso con agua y adiciona unas gotas de leche. Pulsa el puntero láser hacia el vaso.

Observación

Anota lo que has observado

Hipótesis

Plantea un modelo, sobre la naturaleza de la luz, que dé explicación a los hechos observados anteriormente.

2. ¿QUÉ ES LA SOMBRA?

Materiales

- Foco de luz
- Lente con $f= 50$ mm y $\phi= 40$ mm
- Diafragma con 1, 3 ranuras y con ventana
- Pantalla opaca
- Pantalla traslúcida
- Soporte para lápiz
- Lápiz

Procedimiento

Coloca la lente sobre el foco para concentrar los rayos. A continuación pon el soporte con el lápiz y por último, la pantalla opaca.

Comprueba lo que ocurre cuando se pone un diafragma, entre la lente y el lápiz, con 1, 3 ranuras o con ventana.

Observación

Anota lo que has observado

Con 1 ranura:

Con 3 ranuras:

Con ventana:

¿Qué ocurre con la sombra si acercas el foco hacia el objeto?

Hipótesis

El modelo que has planteado anteriormente, ¿da explicación a lo observado ahora? Explícalo.

Aplicación

Busca información sobre lo que se denomina "SOMBRA CHINESCAS" y da una explicación. ¿Te atreverías a realizar un montaje con sombras chinescas?

Con lo que has experimentado y deducido, podrías explicar:

a) ¿Por qué existe la noche y el día?

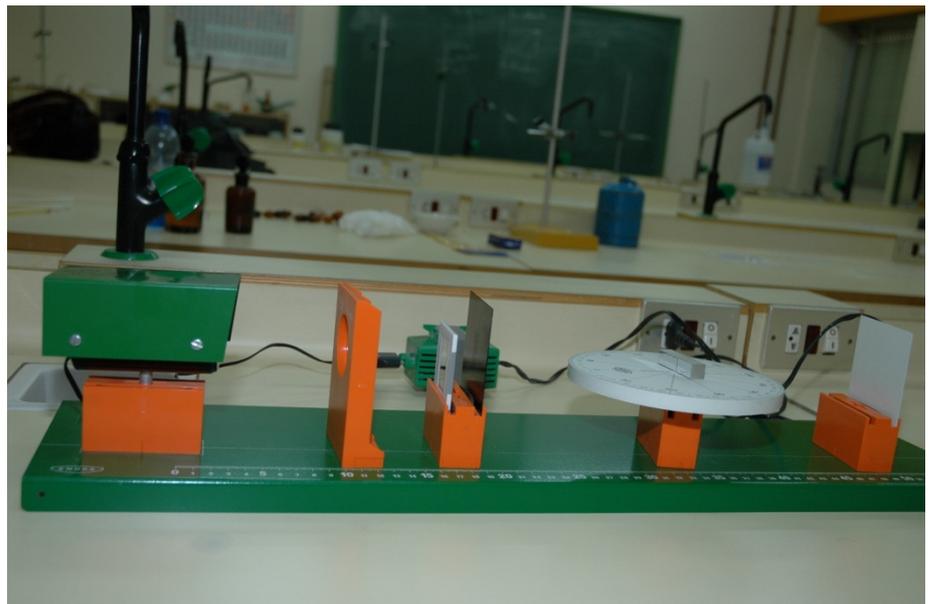
b) ¿Qué es un eclipse?

c) ¿Cuántos tipos de eclipse conoces? Descríbelos.

3. LA REFLEXIÓN

Materiales:

Banco óptico
Foco luminoso
transformador
Disco de Hartl
Espejos
Filtro de 3 colores
Diafragma 3 rayas
Lente $f' = 50$ mm
soportes



Realización

Coloca el foco y delante la lente de $f' = 50$ mm. También lo puedes hacer con un láser.

Monta el diafragma de tres ranuras y el filtro de tres colores sobre un soporte.

A continuación coloca el disco y sobre él el espejo.

Ajusta bien la lente para centrar la luz y se observen rayos nítidos de tres colores.

Coloca el espejo en el diámetro 90-90.

Toma de Datos

Ve girando el disco de forma que el ángulo de incidencia sea el indicado en la tabla y anota el ángulo reflejado:

| Ángulo de incidencia | Ángulo reflejado Espejo plano | Ángulo reflejado Espejo cóncavo | Ángulo reflejado Espejo convexo |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 30° | | | |
| 45° | | | |
| 60° | | | |

Conclusión:

El modelo que has planteado sobre la luz, ¿explica este fenómeno?

CURIOSIDAD: MULTIPLICANDO IMÁGENES

Necesitas:

- 2 espejos planos.
- Limbo graduado.

Une los espejos por una de las aristas y ponlos verticalmente sobre el limbo graduado. Anota las imágenes que observas conforma vas variando el ángulo entre ellos.

| | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|
| Ángulo | 30° | 45° | 60° | 90° |
| Nº imágenes | | | | |

Necesitas:

- 6 espejos planos. Tres de ellos con un vértice truncado

Construye un cubo utilizando cada espejo como cara. Coloca los vértices truncados juntos y el espejo hacia dentro.

Mira a través del hueco que ha quedado

¿Qué observas?

Contesta:

- ¿Sabrías encontrar la relación que existe entre los ángulos formados por los espejos y el número de imágenes obtenidas?

| | | | | | |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|
| Ángulo (α) | 30° | 45° | 60° | 90° | 120° |
| Nº imágenes | | | | | |
| 1/α | | | | | |
| 360/α | | | | | |

- ¿Te atreverías a dibujar las trayectorias luminosas en algún caso?

INVESTIGA: EL CUBO DEL INFINITO Y EL ESPEJO MÁGICO

¿Qué ocurre con el número de imágenes producidas conforme menor es el ángulo?

¿Qué crees que ocurrirá cuando el ángulo, entre dos espejos, sea de 0° ?

¿Te atreves a comprobarlo? Monta un cubo con 6 espejos y observa lo que ocurre.

En el laboratorio dispones de un "espejo mágico", como el de la figura. Observa la imagen formada e intenta explicar qué es lo que ocurre.



CONSTRUYE UN PERISCOPIO Y UN CALEIDOSCOPIO

Busca información sobre un aparato denominado periscopio y otro llamado caleidoscopio. Anota para qué sirven y en qué se basa su funcionamiento.

¿Te atreverías a fabricarlos? ¡Manos a la obra!

LA FIBRA ÓPTICA

Busca información sobre qué es la fibra óptica, cuál es su fundamento físico y si tiene alguna relación con el fenómeno de la reflexión.



Diseña algún montaje experimental para observar el funcionamiento de la fibra óptica.

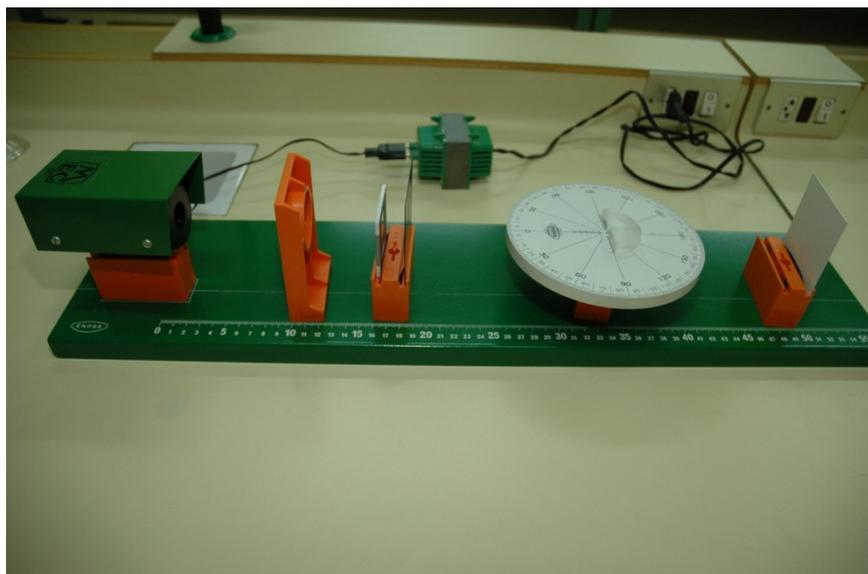
4. LA REFRACCIÓN

Objetivos:

- Comprobar que hay cuerpos que de un haz nítido de rayos paralelos provocan que lo atraviesen cambiando la dirección.
- Comprobar que el rayo incidente y refractado están contenidos en un mismo plano.
- Comprobar que el ángulo de incidencia y el ángulo refractado cumplen una ley (ley de la refracción) $\frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = n$
- Comprobar que el ángulo de refracción es menor que el de incidencia cuando el segundo medio es más denso que el primero.

Materiales:

Banco óptico
Foco luminoso
transformador
Disco de Hartl
Lentes
Filtro de 3 colores
Diafragma 3 rayas
Lente $f' = 100$ mm
soportes



Realización

Coloca el foco y delante la lente de $f' = 50$ mm
Monta el diafragma de tres ranuras y el filtros de tres colores sobre un soporte.
A continuación coloca el disco y sobre él la lente.
Ajusta bien la lente para centrar la luz y se observen rayos nítidos de tres colores.
Coloca la lente en el diámetro 90-90.

Coloca la lente semicircular sobre el disco con el lado recto mirando al foco.

Anota en la tabla siguiente el ángulo de refracción obtenido para cada ángulo de incidencia. Comprueba lo que ocurre con diferentes tipos de lentes y analiza lo que es una lente convergente y otra divergente.

| Ángulo de incidencia | Ángulo refractado lado plano | Ángulo refractado Lado circular | Ángulo refractado Otra lente | $\frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = n$ |
|----------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---|
| 30° | | | | |
| 45° | | | | |
| 60° | | | | |
| 90° | | | | |

PIENSA Y CONTESTA

- ¿Has obtenido los mismos resultados por los dos lados de la lente semicircular? ¿Por qué?
- Conforme varías el ángulo de incidencia, ¿qué ocurre con el rayo refractado en la lente semicircular por el lado que no es recto?
- ¿Qué ocurre con el valor de n ?

CONCLUSIONES:

INVESTIGA

Coge un vaso de precipitados de 50 ml y otro de 250 ml. Introduce el vaso pequeño dentro del mayor. Comprueba que ves los dos vasos sin dificultad. Después coge aceite corporal y viértelo sobre el vaso pequeño. Deja que se llene el vaso y continúa añadiendo más aceite, de tal forma que vaya desbordando y cayendo al vaso mayor. ¿Qué ocurre conforme el aceite va ascendiendo por el vaso grande?



¿Sabrías explicar lo que ha ocurrido?

LEE. SABÍAS QUE ...

Cuando la temperatura del aire decrece con la altura, como en los días en que la superficie es calentada por el sol, la luz sigue un patrón cóncavo hacia arriba. En ese caso, una escena distante aparece debajo de su posición real. A este fenómeno se lo llama espejismo inferior.

Cuando la temperatura del aire aumenta con la altura (inversión térmica) los rayos luminosos siguen un patrón cóncavo hacia abajo, y en ese caso una escena distante aparece por encima de su posición real. A este fenómeno se lo llama espejismo superior. Un tipo especial de espejismo superior es la "Fata Morgana" (se recuerda con este nombre a un personaje fabuloso, media hermana del caballeresco rey Arturo) que se observa en el Estrecho de Mesina, entre Calabria y Sicilia.

Este fenómeno transforma el horizonte en una pared vertical. De acuerdo a la leyenda, Morgana vive en un palacio de cristal bajo el agua y tiene el poder de construir castillos en el aire.

Varias historias sobre islas fantasmas son conocidas. Una es la leyenda de la isla de San Borondón en Canarias. La Isla de San Borondón, la más recóndita, la que cuando se busca no se halla y, cuando no se busca, se halla. ¿Qué es la Isla de San Borondón? Es una isla que aparece donde no la hay, en medio del mar, llena de misterio, donde la mente del hombre ha deseado siempre ir, atraído por su inaccesibilidad y carácter huidizo. Suele aparecer al oeste del archipiélago Canario. Se ha dicho de ella que es una nave de entidades extraterrestres, una isla ballena, una isla itinerante. Aunque hoy en día la teoría más aceptada es que es un espejismo que regala el océano a los pocos y privilegiados testigos que la llegan a ver. Otra es la historia de Crocker Land, cerca de la isla de Baffin en Canadá. Los marineros que quisieron alcanzarla no lo lograron. A medida que se desplazaban, también lo hacía esa tierra. Si ellos se detenían la tierra se detenía. Cuando anocheció la tierra desapareció. Crocker Land fue sólo un espejismo y estos navegantes creyeron ser víctimas de una broma de la naturaleza.

Fuente: <http://ar.geocities.com/experimet/exp10.htm>

¿Has oído hablar o conoces algún caso de espejismo? Coméntalo e intenta dar una explicación.

¿Te atreves a explicar cuál es el mecanismo de la visión en el ojo humano?.

5. LA DISPERSIÓN

EXPERIMENTA: DESCOMPOSICIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LUZ

Coloca sobre el banco óptico el foco y , delante de él una lente de $f' = 100$ mm. A continuación el diafragma con una ranura vertical. Después el disco de Hartl y la pantalla opaca.

En el centro del disco coloca el prisma y gíralo hasta obtener en la pantalla una mancha de diferentes colores (espectro). La luz blanca se ha descompuesto, ¿en qué colores?

Si a continuación del prisma se coloca otro, de igual índice de refracción, de modo que estén muy próximos, y sus caras paralelas, ¿qué observas?

INVESTIGA

Se te ocurre algún fenómeno natural en el que ocurra algo parecido? ¿Cuál?

¿Se podría diseñar algún experimento en el laboratorio que lo simule? ¡Inténtalo!

DISCO DE NEWTON

Este disco tiene los mismos colores del arco iris, y en el mismo orden.

Si lo haces girar rápidamente, tus ojos no tendrán tiempo de separar los colores y verás el disco blanco.



6. LA DIFRACCIÓN

HIPÓTESIS

Coge un folio, recorta un pequeño rectángulo y coloca dos cuchillas lo más próximas que puedas, dejando una pequeña rendija. ¿Qué crees que va a ocurrir cuando un haz de luz, procedente de una linterna o un láser, la atraviese? ¿Por qué?

¿Variará algo si acercamos o alejamos el foco de luz a la rendija?

EXPERIMENTA

Coloca la rendija y deja pasar la luz. Anota lo que observas. Acerca y aleja la fuente de luz y ve observando lo que ocurre.

¿Se produce el mismo resultado con la rendija que si ponemos un rectángulo de 0,5x4 cm?

¿Cómo lo explicarías? ¿Te sirve el modelo inicial que propusiste sobre la naturaleza de la luz? Si no te sirve, ¿qué modelo propones ahora?

7. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

INVESTIGA

Busca información referida a :

La luz como un flujo de partículas (teoría corpuscular de Newton y de Einstein).

La luz como una onda (Huygens y Fresnel)

El vacío y el éter.

Ondas electromagnéticas.