

Descripción general del proyecto y las actividades

Nº Proyecto. 77

Título del Proyecto. ISLA CRISTINA, UN MAR DE LUZ

Centro educativo solicitante. IES Galeón

Coordinador/a. Bella del Rocío Vicente Martín

Temática a la que se acoge. Luz

1

Objetivos y justificación:

Los objetivos del proyecto serán:

- Valorar la importancia de la luz en el desarrollo de las nuevas tecnologías.
- Apreciar la influencia de la luz en el sentido de la vista a través de juegos visuales.
- Conocer la importancia de la luz para la función vital de animales y plantas.
- Acercar y dar a conocer el mágico mundo de las ilusiones ópticas.

En cuanto a su justificación, aprovechando la temática LUZ y el lema del municipio “Isla Cristina, un mar de luz”, hemos querido trabajar el proyecto desde varios departamentos didácticos (Ciencias de la Naturaleza, Matemáticas y Tecnología) para presentar el tema en el stand como un paseo de la vida a través de la luz:

1. Comenzamos con LA LUZ EN LA TECNOLOGÍA. Actividad 1 “Pirámide Holográfica”.
2. Continuamos con LA LUZ EN LA MAGIA. Actividad 2 “Invisibilidad a la luz, hacemos magia”.
3. Seguimos con LA LUZ EN LOS SERES VIVOS. Actividad 3 “Tras la luz de una mirada. La curiosa hoja del lirio de mar.”
4. Y terminamos con LA LUZ EN EL ARTE. Actividad 4 “Pintando con luz, light painting. Efectos especiales e ilusiones ópticas.”

Se muestran experimentos fácilmente reproducibles y comprensibles para los visitantes de la Feria de la Ciencia, mayoritariamente niños y adolescentes, mezclándoles realidad y misterio, y un componente lúdico, para que aprendan jugando. Fomentamos así el interés y la creatividad.

Relación de actividades

• Actividad 1. PIRÁMIDE HOLOGRÁFICA

Interrogante que plantea. ¿Cómo se genera la imagen en la pirámide holográfica?
 ¿Qué características geométricas debe tener la pirámide utilizada para generar la imagen?
 ¿Qué características debe tener el material para fabricar la pirámide?
 ¿Qué características debe tener la ima

3

Descripción de la actividad. La pirámide holográfica es un sistema innovador utilizado por empresas para mostrar productos, logos, objetos, animaciones... en 3D que capta la atención de las personas por su imagen futurista.

La actividad consistirá en generar imágenes y animaciones en 3D utilizando una pirámide holográfica casera elaborada por el alumnado utilizando plástico transparente reciclado. Es realmente impactante debido a que se puede rodear la pirámide y ver la imagen flotando en medio de la misma dando un verdadero efecto 360°.

La pirámide se coloca sobre o debajo de la pantalla de un Smartphone o tablet cuya proyección está dividida en cuatro partes, cada una de las cuales se refleja sobre cada una de las caras de la pirámide, creándose un pseudo-holograma en el centro. La imagen generada no es realmente una holografía, es una imagen virtual producida por el fenómeno de la reflexión de la luz. Para generar el efecto 3D la pirámide debe ser de un material reflectante y sus caras deben formar un ángulo de 45° con la pantalla del proyector..

Material necesario. Smartphone, tablet, pirámides elaboradas con lámina transparente de plástico reciclado, videos e imágenes para generar la imagen en la pirámide y mural para la explicación del fenómeno.

Consideraciones especiales. No hay consideraciones especiales.

Duración. 7 minutos

• Actividad 2. INVISIBILIDAD A LA LUZ, HACEMOS MAGIA

Interrogante que plantea. ¿Por qué vemos los objetos?
 ¿Se propagan los rayos de luz en línea recta?
 ¿Se puede cambiar la dirección de los rayos de luz?
 ¿Qué pasa si dos objetos tienen el mismo índice de refracción?

Descripción de la actividad. En esta actividad vamos a trabajar con el índice de refracción de la luz en diferentes medios. Lo veremos con dos sencillas actividades que detallaremos a continuación:

1. La moneda que aparece y desaparece.

En este experimento, se juega con la llamada refracción de la luz.

En su primera parte, es decir, cuando la moneda aparece, un vez que la luz que refleja la moneda llega a la superficie que separa el agua del aire, el rayo sufre un cambio de dirección. Cuando el rayo de la moneda atraviesa el agua y el cristal, ya no es capaz de llegar a los ojos por lo que ocurre la ilusión óptica de que la moneda desaparece.

Si miramos la moneda desde arriba veremos la moneda sin ninguna dificultad ya que la luz que incide perpendicularmente a la superficie de separación de dos medios no sufre desviación.

En su segunda parte, es decir, cuando la moneda vuelve a aparecer, una vez que el rayo de luz que proviene de la moneda llega a la superficie que separa el agua del aire, se produce un cambio en la dirección en que se propaga. Como consecuencia de este cambio de dirección, se vuelve a ver la moneda.

Este fenómeno característico no solo de la luz, sino de todo tipo de ondas, se llama refracción y ocurre siempre que una onda pasa de un medio a otro. El cambio de dirección es tanto mayor, cuanto mayor sea la diferencia de velocidades de la onda en un medio y en el otro.

2. La pipeta que desaparece y el vaso invisible

Cuando la luz pasa de una sustancia a otra diferente, suele haber una diferencia en los índices de refracción de ambas sustancias, que cambia la trayectoria de la luz, por tanto se vería si lo llenamos de agua, la botella de vidrio. Pero en este caso el líquido no es agua, si no aceite de girasol, cuyo índice de refracción es muy parecido al del vidrio, por lo que desde el punto de vista de la luz el índice de refracción entre aceite de girasol-vidrio-aceite de girasol es casi es el mismo, dando un efecto de invisibilidad cuando sumergimos la botella dentro del vaso. Si utilizamos una pipeta, por el mismo motivo explicado anteriormente, desaparecerá la parte que queda sumergida dentro del vaso con aceite.

Interacción con el visitante. En el primer experimento, la primera parte consiste en colocar la moneda en el fondo del vaso de vidrio. Los visitantes, deben mirar por el lateral del vaso y observaran la moneda. Posteriormente, comenzaremos a echar agua en el vaso, hasta que nos digan que la moneda ha desaparecido.

En la segunda parte, utilizaremos un vaso de opaco. Al bajar un poco la posición del ojo, la moneda desaparece. Al llenar el vaso con agua, la moneda vuelve a aparecer de nuevo.

En el segundo experimento, la primera parte consistirá en introducir un tubo de ensayo en un vaso lleno de agua. Al llenarse el tubo de ensayo de agua, se puede observar cómo se distinguen los bordes del tubo. Posteriormente, se llenara el vaso de aceite de girasol, y se observará como cuando el tubo se llene de aceite, se produce un efecto de invisibilidad.

Lo mismo ocurrirá en la segunda parte del experimento. Introduciremos una botella de vidrio pequeña en un vaso. Los llenamos de agua, y se vuelve a distinguir la botella. Sin embargo si los dos los llenamos de aceite de girasol, pues parece que dentro del vaso mayor no existe ningún objeto.

También realizaremos esta actividad con pequeños tubos de ensayo que quepan dentro del vaso y comenzaremos a sacar esos tubos que parecía que no estaban ahí dentro.

Una vez terminado los experimentos, los alumnos/as, explicarán a los visitantes, que no se trata de magia, sino de ciencia.

Material necesario. Para el primer experimento: Vaso de vidrio, vaso de cerámica, moneda y agua.

Para el segundo experimento: Vaso de vidrio, botella de vidrio pequeña, agua, aceite de girasol o glicerina, tubo de ensayo y tubos de ensayo pequeños.

Consideraciones especiales. Necesitamos tomas de corriente para los aparatos electrónicos.

Duración. 6 minutos

- **Actividad 3. TRAS LA LUZ DE UNA MIRADA. LA CURIOSA HOJA DEL LIRIO DE MAR**

5

Interrogante que plantea. ¿Cómo influye la luz en el sentido de la vista?

¿Depende del medio en el que se habite?

¿Existen diferencias entre los ojos de mamíferos, peces y determinados insectos?

¿Cómo influye la luz en el reino animal?

Descripción de la actividad. La actividad de estructura en tres fases:

En la primera de ellas se mostrará cómo se comporta la luz a la hora de generar imágenes en el cristalino dependiendo del medio en el que habite el ser vivo. Se verán las diferencias entre el cristalino de un mamífero terrestre y los peces, y por qué el primero es una lente biconvexa y el de los peces es una lente esférica.

La siguiente fase mostrará los ojos de una libélula, llamados compuestos, ya que poseen más de 30.000 “pequeños ojos” llamados facetas, en cada uno de ellos. O sea, que ven como si fuera a través de miles de pequeñas televisiones donde en cada una de ellas aparece una parte de la imagen total.

La última mostrará a los visitantes los estomas (fundamentales en la fotosíntesis), de una hoja del lirio de mar, una especie protegida que se da en las marismas y típicas en las playas de nuestro litoral.

Interacción con el visitante. El alumnado participante mostrará imágenes de distintos ojos de mamíferos, peces e insectos. Así como muestras de cristalinos de varias especies de peces y mamíferos para que puedan apreciar la diferencia.

Los visitantes podrán ver con una lupa binocular los ojos de una libélula y al microscopio, los estomas de una muestra del lirio de mar. De este último sólo podemos llevar una pequeña muestra de una hoja al tratarse de una especie protegida.

Material necesario. Lupas binoculares, microscopio, estereoscopio, un collage de ojos de peces y diversas fotografías.

Consideraciones especiales. Necesitamos tomas de corriente para los aparatos electrónicos.

Duración. 7 minutos

- **Actividad 4. PINTANDO CON LUZ “Light Painting”.**
EFECTOS ESPECIALES E ILUSIONES ÓPTICAS

Interrogante que plantea. Por un lado, mostrar qué es el “light painting” y, para quien quiera probar, cómo hacer tu propio light painting.

Y por otro lado, acercar y dar a conocer el mágico mundo de las ilusiones ópticas

Descripción de la actividad. El light painting o "pintar con la luz" es una técnica que consiste en realizar fotografías de haces de luz. También se conoce como fisiograma y este movimiento se puede capturar o bien moviendo la cámara o bien moviendo el objeto que emite el haz de luz. Cualquier fuente de luz es válida para hacer light painting, lo que se varía son los valores de apertura y obturación para conseguir diferentes resultados.

En función de estos ajustes seleccionados en la cámara, los haces de luz son captados por el sensor o película de la cámara y quedan "dibujados" en la imagen final.

Lo más importante para hacer light painting es:

1. Dejar volar la imaginación.
2. Tener paciencia.
3. Practicar mucho.
4. Y divertirse.

Es una técnica sencilla pero requiere de práctica para conseguir los resultados deseados. Los resultados son sorprendentes, realmente brillantes y divertidos.

Material:

- Cámara. No necesitaremos un equipo que sea demasiado profesional, cualquier cámara que nos permita ajustar los controles de forma manual será suficiente.
- Trípode. Haremos largas exposiciones, por lo tanto, el trípode es indispensable.
- Oscuridad. Buscaremos un lugar relativamente oscuro, por lo menos al principio, mientras no lo tenemos dominado. Exteriores aislados, interiores cerrados y con luces apagadas...
- Fuentes de luz. Linternas, bengalas, lámparas, lana de acero o cualquier otro elemento que se os ocurra que sirva como fuente de luz.

Proceso:

1. Busca dónde quieres hacer tu sesión light painting. Cuanto más oscuro, mejor se verá el efecto.
2. Monta la cámara en el trípode.
3. Selecciona una velocidad lenta, de entre 10 a 30 segundos, o si tienes la opción Bulb para programar el tiempo y además un disparador remoto, mejor aún.
4. Es el momento de hacer la foto. Aprieta el disparador y dibuja con tu fuente de luz lo que quieras, y apunta hacia la cámara para obtener mejores resultados.

Interacción con el visitante. Breve explicación de la técnica Light Painting, cada vez más de moda entre los jóvenes.

Muestra de una selección de imágenes sorprendentes de elaboración propia de nuestro alumnado y profesorado participante, realizadas con esta técnica.

Breve explicación sobre las ilusiones ópticas y el funcionamiento de nuestro cerebro.

Muestra de imágenes con ilusiones ópticas y hacer que el visitante haga girar nuestras dos ruletas de ilusionismo óptico para descubrir sus secretos.

Material necesario. Decoración con los elementos necesarios para hacer un light painting: cámara, trípode y fuentes de luz sobre tela negra.

Fichas plastificadas con breve explicación de la técnica Light Painting y de las ilusiones ópticas. Relación con el funcionamiento del

Consideraciones especiales. Necesitamos tomas de corriente para los aparatos electrónicos.

Duración. 7 minutos