

Reporte de Actividades
Ondas de Sonido y Luz de El Circo de la Física de la UACJ
Futuros Científicos 2023

A continuación se describen detalles generales del proyecto de divulgación científica para estudiantes de primaria titulado “Ondas de Sonido y Luz de El Circo de la Física de la UACJ”, que se desarrolló en Futuros Científicos 2023, patrocinado por el Instituto de Innovación y Competitividad y que estuvo a cargo de profesores-investigadores y estudiantes del programa de Ingeniería Física. El evento Futuros Científicos 2023 se llevó a cabo en la Escuela Primaria Luis Donaldo Coloso Murrieta el 7 de noviembre del presente.

Datos del proyecto	
	Futuros Científicos 2023
Actividad	Ondas de Sonido y Luz de El Circo de la Física de la UACJ
Monto Solicitado	\$ 5782.60 M.N.
Monto Ejercido	\$ 5649.92 M.N.
Fecha	7 de noviembre del 2023
Hora	8:00 a 13:00 horas
Lugar	Escuela Primaria Luis Donaldo Colosio Murrieta, Cd. Juárez, Chihuahua
Asistentes	Estudiantes, profesores-investigadores y organizadores
% hombres	50 %
% mujeres	50 %
Instituciones participantes beneficiadas	Escuela Primaria Luis Donaldo Colosio Murrieta Instituto de Ingeniería y Tecnología Instituto de Innovación y Competitividad de Chihuahua
Responsables de la actividad	Dra. Karen Yael Castrejón Parga, Dr. Jesús Manuel Sáenz Villela, Departamento de Física y Matemáticas, Instituto de Ingeniería y Tecnología
Estudiantes Participantes	Jasmín Guadalupe Rincón Cordero, Omar Alejandro Soto Cabral, Cristian Aragonés Escárcega

Descripción del proyecto

El proyecto consistió en dos demostraciones que se detallan a continuación. Las demostraciones se integran al catálogo de experimentos y demostraciones de El Circo de la Física de la UACJ, por lo que serán presentados a futuro cercano.

1.- Fotófono: Es una aplicación de la electrónica para convertir señales eléctricas a luz y sonido usando una celda solar. Se usó un arreglo con láser, celda solar y bocinas para ilustrar la conversión de señales análogas (sonido y electricidad) a digitales. Luego, las señales eléctricas se convirtieron a luz a través del láser que activó la celda solar, produciendo otra señal eléctrica para convertirla nuevamente a sonido a través de la bocina.

La actividad se desarrolló con la participación de estudiantes de manera individual y como grupo, en donde tuvieron la oportunidad de enviar mensajes de voz en forma de luz y de escuchar sus canciones favoritas.

Previo a la actividad se diseñaron los objetivos de aprendizaje y las preguntas detonantes. Posterior a la actividad se evaluó la actividad mediante encuesta simple.

Objetivos de aprendizaje

- Definir con sus propias palabras los conceptos de luz, sonido y electricidad (señales).
- Interpretar cómo se da la conversión entre luz, sonido y electricidad.
- Sugerir una posible aplicación de la demostración.

Preguntas detonantes sobre conceptos de luz, señales eléctricas y sonido.

1. ¿Qué es la luz?
2. ¿Qué es el sonido?
3. ¿Qué es la electricidad? ¿Para qué sirve?
4. ¿Qué son las celdas solares? ¿Para qué sirven?

Encuesta simple de evaluación

1. ¿Les gustó la actividad?
 2. ¿Qué son la luz, el sonido y la electricidad?
 3. ¿Para qué te imaginas que puede servir el fotófono?
-

Evidencia del Fotófono



Figura 1 El equipo de trabajo de El Circo de la Física con el fotófono sobre la mesa.



Figura 2 En la explicación sobre los componentes del fotófono.



Figura 3 Sobre el pizarrón, una proyección del diagrama básico del fotófono.

2.- Programando con sonido y luz

La actividad es una introducción a la colección, visualización y análisis de imágenes y sonidos, fomentando el pensamiento computacional. En la demostración, los y las estudiantes pudieron participar en captura de señales de audio y video. Mediante programas computacionales se mostraron conceptos de análisis de imágenes y de audio.

En la primera parte de la actividad, los y las estudiantes fueron fotografiados, con la ayuda de un foco RGB para ilustra el concepto de colores en una imagen, misma que fue analizada en la computadora para reproducir colores dominantes, colores invertidos y cambio selectivo de ciertos colores en la imagen.

En la segunda parte, un o una participante pudieron grabar su nombre. El audio fue modificado mediante un programa de computadora para cambiar la dirección del sonido, cambiar la frecuencia al subirla o bajarla, o mediante funciones matemáticas. Todo el grupo pudo leer el mensaje “Ondas de Sonido y Luz”, pero grabado al revés, para luego procesarlo con la computadora. También, los y las estudiantes aprendieron el concepto de contenido espectral en el audio, es decir, en la visualización del mensaje “Hola”, mismo que fue grabado a dos volúmenes, alto y bajo. El espectrograma ilustró visualmente el contenido en frecuencias.

Objetivos de aprendizaje

- Definir con sus propias palabras los conceptos de luz, sonido y electricidad (señales).
- Interpretar cómo se da la conversión entre luz, sonido, electricidad y computación
- Sugerir una posible aplicación de la demostración.

Preguntas detonantes sobre conceptos de luz, señales eléctricas, sonido y computación.

1. ¿Para qué sirven las computadoras?

2. ¿Con qué trabajan las computadoras?
3. ¿Las computadoras pueden trabajar con luz y sonido? ¿Cómo?

Encuesta simple de evaluación

1. ¿Les gustó la actividad?
2. ¿Para qué servirá lo que aprendiste?
3. ¿En qué se parece el fotófono a esta actividad?

Esta actividad está enmarcada en el proceso para fomentar el Pensamiento Computacional, donde se usa la creatividad para resolver problemas y retos:

Pensamiento Computacional

1.- Definir las preguntas: definir los detalles del problema y la información disponible o necesaria para resolver el problema.

2.-Abstraer a forma computable: Transferir la información a código, diagramas o algoritmos para computar. Usar conceptos y herramientas para llegar a una solución.

3.- Computar las respuestas: Cambiar la pregunta abstracta a una respuesta abstracta usando el poder de la computación.

4.- Interpretar los resultados: Dar contexto de las respuestas abstractas en el enfoque de las preguntas originales

Evidencia Programando con Luz y Sonido.



Figura 4 En las pruebas de audio previas a la grabación.



Figura 5 Escuchando el nombre grabado al revés.



Figura 6 En la grabación de mensajes.



Figura 7 Captura de una imagen muestra para posterior análisis.



Figura 8 Colores invertidos luego de procesamiento en la computadora en imagen capturada.



Figura 9 Imagen modificada con cambio de colores mediante programa en Wolfram Mathematica.

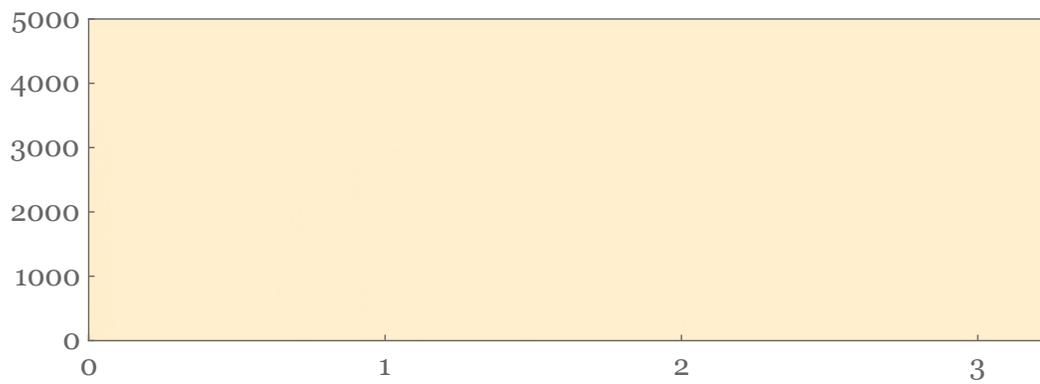


Figura 10 Espectrograma grabado en el grupo de estudiantes de "Hola, hola" en volumen bajo.

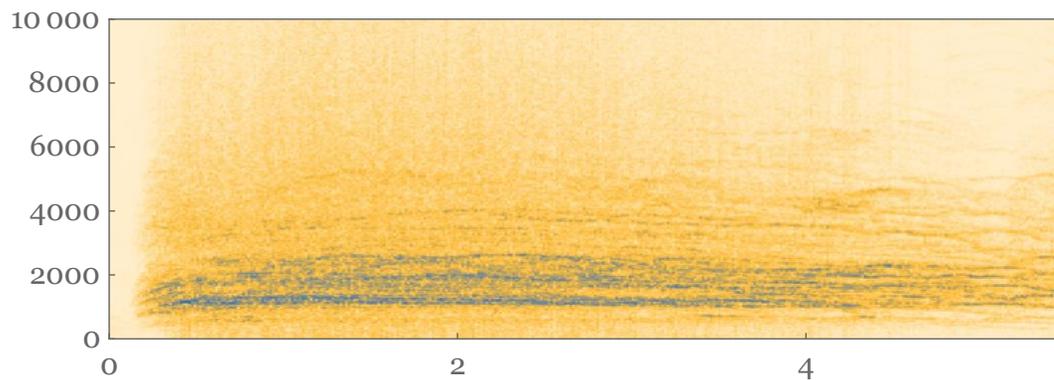


Figura 11 Espectrograma grabado en el grupo de estudiantes de "Hola, hola" a volumen muy alto