

FERIA DE LA



CIENCIA

EN LA CALLE DE JEREZ

feriadelacienciacepjerez.es

CENTRO DEL PROFESORADO
DE JEREZ DE LA FRONTERA

XI EDICIÓN / 2023

feriadelacienciacepjerez.es



● IES ALMUNIA / JEREZ DE LA FRONTERA

21

ONDAS: ESAS GRANDES DESCONOCIDAS

M	12	F	22	CT	33	CAL	62
MATEMÁTICAS		FÍSICA		CIENCIAS TECNOLÓGICAS		CIENCIAS DE LAS ARTES Y LAS LETRAS	



Junta de Andalucía
Consejería de Desarrollo Educativo
y Formación Profesional
CEP JEREZ DE LA FRONTERA



GOBIERNO
DE ESPAÑA



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y FORMACIÓN
PROFESIONAL



FEICYT



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



Ayuntamiento
de Jerez



HOLCIM



GOBIERNO
DE JEREZ



GOBIERNO
DE JEREZ



CSIC



INSTITUTO
ESPAÑOL DE
OCEANOGRAFÍA



ICMAN



UCA
Universidad
de Cádiz



INDESS



Registro Andaluz de
DONACIONES de Recursos para
INVESTIGACIÓN Científica



Registro Andaluz de
DONACIONES de Recursos para
INVESTIGACIÓN Científica



Registro Andaluz de
DONACIONES de Recursos para
INVESTIGACIÓN Científica



DESQBRE



Junta de Andalucía
Consejería de Universidad,
Investigación e Innovación



Junta de Andalucía
Consejería de Universidad,
Investigación e Innovación



Junta de Andalucía
Consejería de Universidad,
Investigación e Innovación



Junta de Andalucía
Consejería de Universidad,
Investigación e Innovación



Junta de Andalucía
Consejería de Universidad,
Investigación e Innovación



Junta de Andalucía
Consejería de Turismo,
Cultura y Deporte



Junta de Andalucía
Consejería de Turismo,
Cultura y Deporte

ONDAS: ESAS GRANDES DESCONOCIDAS

IES ALMUNIA / JEREZ DE LA FRONTERA

NIVEL EDUCATIVO DEL ALUMNADO PARTICIPANTE

ESO

TEMÁTICA DEL PROYECTO

¿Qué es una onda? ¿Qué es la luz? ¿Qué es el sonido? ¿Qué son los colores? Estos y muchos más interrogantes han sido protagonistas a lo largo de la Historia de la Ciencia. De forma cotidiana vivimos rodeados de ondas, lo que no implica que nuestro conocimiento sobre ellas sea superlativo, al revés, son unas grandes desconocidas. Asociamos ondas a terremotos, a radares, a ondulaciones en el mar, conexiones Wi-Fi, etc., pero no sabemos cómo se forman, qué propiedades tienen, cómo se transmiten y qué fenómenos las rodean. En estas experiencias, el alumnado del IES Almunia intentará dar una explicación aunando conceptos teóricos, matemáticos y la Historia de las Ciencias, con sencillos experimentos prácticos sobre física; junto con el uso de una máquina de ritmos como medio de gamificación dentro del área de Música, todo ello para fomentar el conocimiento hacia esas grandes desconocidas: las ondas.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO (RELACIÓN CON EL CURRÍCULO)

El tema de ondas, luz y sonido dentro de la materia de Física y Química se encuadra dentro del primer ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria, concretamente en el segundo curso, de una manera básica y elemental, y ya no tiene mención hasta Bachillerato. En la materia de Música, evidentemente el sonido es protagonista de la materia en todo su currículo. Si además del contenido puramente académico tenemos en cuenta que la luz y el sonido conviven en nuestro día a día, este proyecto nos brinda una magnífica oportunidad para comenzar con su estudio desde el punto de vista físico, de sus propiedades y sus características, por medio de sencillas experiencias y juego

OBJETIVOS

- Participar en actividades de carácter formativo que despierten en el alumnado interés y curiosidad con proyectos originales e innovadores.
- Estimular el interés y el atractivo de la Física, la Matemática, la Música y la Tecnología en el alumnado, para fomentar vocaciones científicas y artísticas.
- Favorecer el desarrollo competencial del alumnado a través de la participación en la Feria, la divulgación científica y el intercambio de conocimientos.
- Potenciar en el alumnado participante la oratoria y la expresión y comunicación oral con el público en general, y con otros discentes y docentes en particular.
- Construir y saber manejar instrumentos musicales, como forma de relacionar la Música y la Tecnología.
- Inculcar la cultura flamenca entre los discentes del centro y el público en general.
- Fomentar el trabajo en grupo y cooperativo con compañeros y compañeras del mismo nivel, inferior o superior.

METODOLOGÍA

Aunque en el proyecto coexisten dos materias, la Física y la Música, ambos ámbitos han incluido en su metodología el conocimiento teórico de conceptos físicos de un nivel superior mediante un aprendizaje significativo, y su explicación mediante experiencias prácticas, el valor de las Matemáticas y la Tecnología, la aplicación de las diferentes etapas del Método Científico, y el trabajo cooperativo con compañeros que recogen todos los cursos de la Ed. Secundaria.

EXPERIENCIA 1:**PINK FLOYD: DISPERSIÓN**

INTERROGANTE/S QUE PLANTEA	¿Qué es la dispersión de la luz? ¿Cómo podemos conseguirla? ¿La luz siempre se dispersa igual? ¿Podemos unir la luz una vez dispersada?
¿QUÉ SE PRETENDE DEMOSTRAR?	En esta experiencia realizaremos la construcción de un espectrómetro casero y con él, intentaremos observar el fenómeno de la dispersión utilizando distintas fuentes de luz.
DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	Primeramente, se explicarán conceptos básicos sobre espectroscopía relativas a esta experiencia. Posteriormente, el visitante se encontrará con los materiales necesarios para construir un espectrómetro casero con los que observar los espectros de dispersión que provocan distintas fuentes de luz.
RECURSOS NECESARIOS	Acceso a corriente eléctrica y mesa de trabajo.
EXPERIENCIA DIRIGIDA A	Internivelar.
DURACIÓN ESTIMADA	10 minutos

EXPERIENCIA 2:**ARCOÍRIS CASERO**

INTERROGANTE/S QUE PLANTEA	¿Qué es el arcoíris? ¿Qué relación tienen las longitudes de onda con los colores?
¿QUÉ SE PRETENDE DEMOSTRAR?	Se trata de un experimento que demuestra que la luz de una linterna LED, una vela, una bombilla incandescente o del mismo sol, todas ellas inicialmente de color blanco, están formadas por diversas longitudes de onda. Las cuales se pueden descomponer individualmente, mostrando los colores del arcoíris: el rojo, naranja, amarillo, verde, azul, añil y violeta.
DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	En una caja oscura se montará un mecanismo con una fuente de luz, y un CD-R. El visitante comprobará cómo acercando o alejando el CD-R de la fuente de luz, éste dispersará diferentes colores en formas diversas.
RECURSOS NECESARIOS	Acceso a corriente eléctrica y mesa de trabajo.
EXPERIENCIA DIRIGIDA A	Primaria, Secundaria
DURACIÓN ESTIMADA	5 minutos.

EXPERIENCIA 3:**EL DISCO DE NEWTON**

INTERROGANTE/S QUE PLANTEA	¿Podemos realizar el experimento inverso a la difracción de la luz? ¿Por qué el Sol o distintas bombillas y velas emiten color blanco? ¿Qué son los colores primarios y secundarios, y qué obtengo si mezclo todos esos colores?
¿QUÉ SE PRETENDE DEMOSTRAR?	Se trata de un sencillo experimento, inverso al caso anterior, en el que obtendremos color blanco a partir de la suma de todos los colores que forman el arcoíris..
DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	En esta experiencia crearemos lo que se conoce como “disco de Newton”. En un trozo circular de cartón coloreamos varios sectores y, con ayuda de una cuerda, lo haremos girar rápidamente para observar como la mezcla de colores da lugar al blanco, es decir, luz blanca.
RECURSOS NECESARIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Cartulina blanca • Lápiz • Compás • Tijeras • Pegamento • Transportador de ángulos / regla • Elementos para colorear (colores primarios y secundarios) • Cuerda
EXPERIENCIA DIRIGIDA A	Primaria, Secundaria
DURACIÓN ESTIMADA	5 minutos

EXPERIENCIA 4:**REFRACCIÓN: INVISIBILIDAD**

INTERROGANTE/S QUE PLANTEA	¿Qué es la refracción? ¿Qué es el índice de refracción? ¿Cada medio por donde se transmite la luz tiene diferente índice de refracción? ¿Por qué al meter un lápiz en un vaso con agua, éste parece que se rompe?
¿QUÉ SE PRETENDE DEMOSTRAR?	Con esta experiencia explicaremos el fenómeno de la refracción, por qué se produce y cómo podemos observarlo.
DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	Esta experiencia se basará en dos experimentos sencillos: el primero será observar cómo diferentes líquidos, a simple vista iguales y transparentes, presentan diferente comportamiento al paso de la luz debido a su distinto índice de refracción. Seguidamente, el segundo experimento dará respuesta al interrogante de si existe o no la invisibilidad.
RECURSOS NECESARIOS	Mesa de trabajo.
EXPERIENCIA DIRIGIDA A	Primaria, Secundaria
DURACIÓN ESTIMADA	5 minutos.

EXPERIENCIA 5:**REFLEXIÓN TOTAL**

INTERROGANTE/S QUE PLANTEA	¿Qué es la reflexión?
¿QUÉ SE PRETENDE DEMOSTRAR?	Con esta experiencia explicaremos el fenómeno de la reflexión.
DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	Con esta experiencia intentaremos demostrar el fenómeno de reflexión total desde un punto de vista teórico y práctico, para luego, con un sencillo experimento explicar su analogía con un elemento muy usado en casa.
RECURSOS NECESARIOS	Mesa de trabajo
EXPERIENCIA DIRIGIDA A	Secundaria
DURACIÓN ESTIMADA	5 minutos

EXPERIENCIA 6:**MAKEOLÉ**

INTERROGANTE/S QUE PLANTEA	¿Cómo utilizar Scratch y la placa Makey Makey para crear instrumentos musicales? ¿Cómo influye la tecnología en la evolución de los instrumentos musicales?
¿QUÉ SE PRETENDE DEMOSTRAR?	Demostraremos las utilidades Scratch y de la placa Makey Makey en el desarrollo de instrumentos musicales.
DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	Programando la placa Makey Makey mediante Scratch, desarrollaremos una caja de ritmos flamencos, entre otros instrumentos.
RECURSOS NECESARIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenador portátil con Scratch instalado • Altavoces • Placa Makey Makey (conexión a red eléctrica) • Mesa de trabajo
EXPERIENCIA DIRIGIDA A	Internivelar (todos los públicos)
DURACIÓN ESTIMADA	8 minutos.

EXPERIENCIA 7:**MÁQUINA ROTATIVA DE RITMOS FLAMENCOS****INTERROGANTE/S QUE PLANTEA**

¿Cómo se relacionan la tecnología y la construcción de instrumentos musicales?
¿Cómo se relaciona el tiempo y el espacio? ¿Puede una máquina imitar los ritmos percusivos del flamenco?

¿QUÉ SE PRETENDE DEMOSTRAR?

Demostraremos por un lado la relación entre la tecnología y la música, y la relación espacio/tiempo, con la finalidad de valorar la importancia de la percusión en el flamenco.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

A partir de una investigación que hemos realizado sobre palmeros flamencos de Jerez de la Frontera, construimos un aparato que imita los ritmos que realizan. Ya existía una máquina rotativa que hacía esto, por lo que decidimos replicarla con modificaciones para que realizara los ritmos de bulerías utilizados en Jerez. Hemos conseguido una máquina rotativa que, por medio de un motor de pasos controlado con Arduino, hace girar un eje con 10 discos. Los discos llevan levas en diferentes lugares que hacen que unas baquetas se eleven y al caer percutan en un marco produciendo un efecto parecido al de una palma. Es capaz de realizar 8 ritmos de bulería de Jerez, como pueden ser la base del cajón, de las palmas, diferentes dibujos, contras y el cierre. La máquina tiene una aplicación educativa, pues sirve para aprender ritmos y también funciona como un instrumento musical de percusión. Al mismo tiempo queremos que sirva para concienciar en ámbitos fuera del flamenco de la importancia y calidad de estos artistas.

RECURSOS NECESARIOS

Mesa para colocar la máquina y conexión a red eléctrica.

EXPERIENCIA DIRIGIDA A

Internivelar.

DURACIÓN ESTIMADA

5 minutos