

COLEGIO ALEGRA

Profesores: Estela M. Lorente

Nivel: Bachillerato

REACCIÓN CAMALEÓNICA

Material necesario:

H₂O destilada

H₂O₂ al 30 %

Yodato de potasio (KIO₃)

Ácido sulfúrico al 25 %

Almidón de patata

Ácido malónico

Sulfato de manganeso (II) (MnSO₄)

Tres vasos de precipitados

Tres probetas de 100 mL

Una balanza

Un agitador magnético con calefactor

Vidrios de reloj

Espátulas

Varillas de vidrio

Guantes

Gafas de seguridad

Pipeta de 5 mL

Pipeteador

Desarrollo:

Consiste en preparar 3 disoluciones independientes que luego se mezclarán.

SOLUCIÓN A

Añadir 41 mL de H₂O₂ al 30% en una probeta.

Diluir hasta 100 mL con H₂O destilada.

SOLUCIÓN B

Pesar 4,3 g de KIO₃ y añadir a un vaso de precipitados.

Medir 98 mL de H₂O destilada en una probeta.

Añadir ese agua al vaso de precipitados.

Calentar la disolución hasta que el soluto se disuelva completamente.

Con una pipeta tomar 2 mL de H₂SO₄ al 25% y añadir al vaso de precipitados.

SOLUCIÓN C

Pesar 0,3 g de almidón y añadir a un vaso de precipitados.

Pesar 1,6 g de ácido malónico y añadir al vaso de precipitados.

Pesar 0,4 g de MnSO₄ y añadir al vaso de precipitados.

Medir 98 mL de H₂O destilada en una probeta y añadirlo al vaso de precipitados.

NOMBRE DEL CENTRO: Colegio Amor de Dios (Madrid)

Profesores: Alberto L. Pérez García

Nivel: Secundaria y bachillerato

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD: ¿Caballero o cocinero?

Material necesario:

Dos electroimanes retenedores de puertas de distinta fuerza, bobina de 400 espiras, Excalibur (Una espada grande hecha de madera), cacerola, sargentos, fuente de voltaje regulable, mesa, cable, rocas, interruptores, caballo de niños con ruedas, disfraces de caballero y de doncella.

Desarrollo:

La mítica espada Excalibur está clavada entre las rocas y a su lado hay una cacerola. ¡Se busca caballero!



El rey Arturo levantando la Excalibur. El rey Arturo, su caballo, Lady Ginebra y el cocinero.

Arturo y Lady Ginebra te invitan a levantar ambos objetos, que están atraídos por electroimanes. Al ser el electroimán de la cacerola más débil, se podrá levantar con cierto esfuerzo. Si lo consigues, te nombran cocinero. El electroimán de Excalibur es muy fuerte y nadie podrá arrancar la espada de la piedra. Entonces, nuestros legendarios personajes apagarán la corriente del circuito que alimenta al electroimán y se hará la magia, o mejor dicho..., la ciencia. Con la bobina y clips, nuestros personajes explicarán al visitante como la ciencia supera a la fuerza bruta.

Construcción y montaje:

Se fijan con tornillos las masas de los electroimanes a la espada y a la cacerola. Se conectan en paralelo los tres electroimanes a la fuente con un interruptor para cada uno. Se fijan a la mesa con sargentos los electroimanes de la cacerola y de Excalibur. Se tapa el conjunto con una tela negra, haciendo un agujero para la espada y otro para la cacerola.



IES ÁNGEL CORELLA

Profesores: Beatriz López e Iyara Jiménez

Nivel: 3º ESO

Jugando con las ondas sonoras

Material necesario:

- Altavoz con amplificador
- Plancha de aluminio de al menos 3mm de grosor y 20x20 cm de superficie de color oscuro
- Soporte para apoyar la plancha sobre el altavoz
- Bicarbonato
- App DiapaSon (hay que descargarla en un dispositivo)
- Móvil, Tablet u ordenador
- Cable para conectar el dispositivo al altavoz
- Diapasón
- Osciloscopio

Desarrollo:

Relación con el currículum: La actividad está incluida en el Bloque 4 del currículum de Biología y Geología de 3º ESO: Las personas y la salud. Promoción de la salud (punto 12. Órganos de los sentidos: estructura y función, cuidado e higiene).

Objetivo: En esta actividad los alumnos mostrarán qué es el sonido y cómo se propaga

Desarrollo. En esta actividad los alumnos mostraron cómo se propaga el sonido. Para ello, los alumnos elaboraron un póster explicativo sobre qué es una onda y sus características.

Con ayuda de un osciloscopio los alumnos explicaron las ondas sonoras y los armónicos. Posteriormente, el público observó la naturaleza del sonido haciendo “bailar” el bicarbonato.

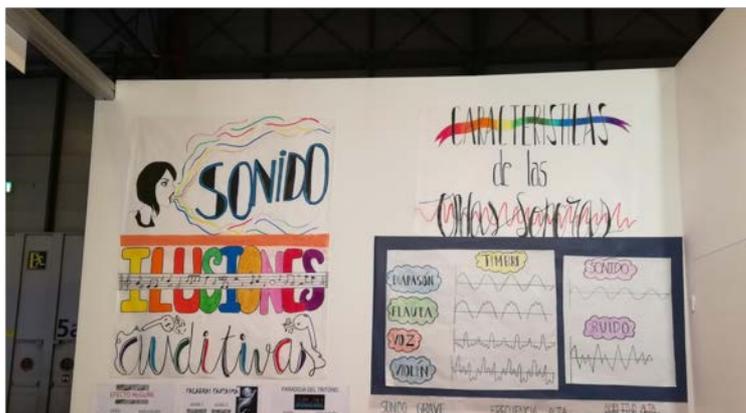
Para ello se dispone bicarbonato sobre una plancha de metal y se le hace vibrar a distintas frecuencias mediante la aplicación de DiapaSon. El bicarbonato se mueve generando distintas formas geométricas en función de las frecuencias y de la inmovilización de distintas regiones de la placa. El rango de frecuencias que utilizamos fue de 600 Hz a 400 Hz.

Aquí tenéis un vídeo de cómo se hace <https://www.youtube.com/watch?v=oQ5NUSfe5DA>.

A nosotros nos costó montar la placa sobre el altavoz; al principio pusimos la plancha directamente sobre el altavoz, pero nos sugirieron que pusiéramos un vaso de plástico (tipo chiquito) sujetándolo con la mano y la verdad es que funcionó mejor.

Así es como nos quedó:

<https://drive.google.com/open?id=1xoQImirKNpyBpR935qLbTqekBeBYtRDk>



COLEGIO ÁRTICA

Profesores: Sandra González, Mar Ruíz, Esther Osuna, Antonio Mijares, Patricia Medina, Carlos Navarro y Laura Marín.

Nivel: 5º Y 6º E. Primaria

La montaña rusa (Newton se la juega)

Material necesario:

- Tubo corrugado traslúcido. Canicas. Fondo metálico. Imanes. Cinta americana. Bridas. Tubos de pvc.

Desarrollo:

La montaña rusa es una experiencia lúdica para entender las leyes de Newton, incluyendo los conceptos de fuerza e inercia. Se trata de emular una montaña rusa con sus caídas y loopings, utilizando para ello canicas y tubo corrugado traslúcido.

Los participantes disponen de varios loopings de distintos tamaños, con los que pueden diseñar su propio recorrido, ya que dichos loopings tienen pegados imanes que los sostienen sobre un fondo metálico. Posteriormente, para comprobar si su recorrido funcionaría en una montaña rusa real, lanzan una canica por el comienzo del tubo, que está situado en una posición fija de altura considerable.

Los participantes tienen varias oportunidades de modificar su recorrido, basándose en la experiencia y en el éxito de sus anteriores intentos.

Los alumnos encargados del taller realizan preguntas sobre lo que sucede, cuestionando el papel de la fuerza de la gravedad en la aceleración y desaceleración de la canica. De esta manera, a través del juego y del intercambio de preguntas, se llegará a la conclusión de que la canica tiende a seguir en movimiento hasta que la gravedad y la fricción del tubo la frenan.



IES Calderón de la Barca.

Profesores: Bugarín Pérez Marcos. Patiño Álvarez Patiño. Rodríguez Rodríguez Begoña.

Nivel: 3º ESO

LAS LUCES QUE NO VEMOS

Tus ojos te permiten captar la luz, pero existen **otras luces que no vemos**. Para conocerlas tendrás que realizar un viaje por la oscuridad. Con cada experimento y a través de unas preguntas muy sencillas llegarás tú mismo a descubrir las respuestas.

Material necesario:

- Es necesario disponer de un espacio sin luz para que muchos de los experimentos se puedan realizar.
- Pimiento rojo y verde,
- Una fuente de iluminación
- Crema protectora
- Luz UV
- Medidor láser de temperatura
- Maqueta agujero negro
- Reactivos químicos
- Caja de luz
- Papel continuo.

Desarrollo: 1. SOY DEL COLOR QUE NO SOY. Cuando ves un objeto lo sueles describir con un color, pero son los objetos del color que ves? El color de un objeto no sólo depende de sus características sino también de la luz con la que se ilumina. Para comprobarlo te proponemos que ilumines con un foco 2 pimientos, uno rojo y otro verde. Es importante saber que un objeto **ABSORBE** parte de los rayos luminosos que recibe y **REFLEJA** otros. En este caso si el pimiento es verde al ser iluminado con luz blanca, lo iluminamos con luz roja, entonces lo veremos negro. El color de un objeto depende, entre otras cosas, del tipo de luz con la que se ilumina.

2. EL COLOR DE MI PIEL. La luz solar es la fuente principal de la radiación ultravioleta, vital para la vida pero también perjudicial para nuestra piel. Comprobaremos, en un espacio oscuro y usando una fuente de luz U.V. que cada tipo de piel tendrá una respuesta diferente a esta radiación. Utilizando un protector solar podemos aminorar sus efectos actuando de pantalla y así lo comprobamos sobre nuestra piel.

3. EL COLOR DEL "CALOR". En completa oscuridad no podemos ver. Ya hemos visto que no todas las luces son visibles por el ojo, pero con un medidor láser de temperatura, podemos transformar alguna de las luces invisibles en imágenes visibles.

4. DOBLANDO LA LUZ. La luz viaja por el espacio en línea recta, pero hay lugares en donde desaparece: son los agujeros negros.

5. FABRICANDO LUZ. La investigación versa sobre reacciones químicas con luz y reacciones químicas fluorescentes. Relacionamos el fenómeno de fluorescencia y fosforescencia con la Química. Realizamos prácticas con reactivos fluorescentes, para demostrar que la química está presente en todo lo que nos rodea y que la luz y la fluorescencia pueden verse en muchas reacciones químicas.

6. LA LUZ GENERADORA DEL ESPACIO Y FORMAS. Elaboración de una caja de luz, donde creamos un espacio superponiendo papeles y con iluminación led se generará un espacio tridimensional. Además utilizamos nuestro propio cuerpo para que con una fuente de luz crear nuestra propia silueta sobre un papel continuo. Es el método más antiguo utilizado para hacer retratos.

<https://youtu.be/5hMD0g3hI5w>

https://youtu.be/uA6Tc_Pooc8

<https://youtu.be/DiFtxU8oxCA>

<https://youtu.be/-V23KB6uo9w>

<https://youtu.be/jHvGEb63ycQ>

NOMBRE DEL CENTRO: IES Carmen Martín Gaité (Moralzarzal)

Profesores: Hildegard Dittrich Gorostiza y Rafael M. Maroto Gamero

Nivel: Enseñanza Secundaria

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD: ¡Somos los que comemos! La energía de los alimentos

Material necesario:

- Calorímetro (Montaje realizado con material de laboratorio: Soporte, Pinzas de presión, agarradera, doble nuez, aro, rejilla, termómetro, lata de refresco)
- Balanza
- Mechero/Cerillas
- Pinchos metálicos
- Probeta y embudo
- Agua
- Calculadora
- Alimentos (frutos secos, gusanitos, patatas fritas, pasta...)



Desarrollo:

El objetivo del experimento es determinar la energía que tienen los alimentos a través de su combustión y comparar alimentos con lípidos y glúcidos ¿Será verdad que los lípidos producen el doble de energía que los glúcidos?

Se prepara el montaje de la imagen para el calorímetro, introduciendo en el interior de la lata 100ml de agua (m_1). Se mide la temperatura a la que está el agua (T_0). Seguidamente se elige el alimento que se va a quemar, se pesa en la balanza (m_2) y se inserta en el pincho metálico, prendiéndole fuego con el mechero debajo de la lata hasta la completa combustión. Se anota la temperatura final del agua (T_f). Una vez recogidos todos los datos calculamos la energía del alimento utilizando la siguiente fórmula:

$Q = \frac{m_1 \cdot c \cdot \Delta T}{m_2}$	<p>Q = Calor recibido por el agua y cedido por el alimento (cal.)</p> <p>m_1 = Masa de agua (g)</p> <p>c = Calor específico del agua (1cal/g °C)</p> <p>ΔT = Variación de la temperatura del agua (°C)</p> <p>m_2 = Masa del alimento (g)</p>
--	--

Y se sacan las conclusiones ¿Qué nutrientes producen más energía?



COLEGIO CRISTO REY

Profesores: **José Antonio Araque Guerrero y Susana Cortés Venegas**

Nivel: **Secundaria y Bachillerato**

ONDAS CON UN CEPILLO DE DIENTES ELÉCTRICO

Material necesario:

Para realizar nuestro experimento necesitamos un **cepillo de dientes eléctrico**, una botella de plástico y un **trozo de hilo**.

Desarrollo:

Atamos un extremo del hilo en el cabezal del cepillo de dientes y el otro extremo en una botella de plástico llena de agua. Luego alejamos la botella y el cepillo para lograr que el hilo quede tenso.

Al encender el cepillo de dientes el cabezal vibra y genera una **onda** que viaja por el hilo, se refleja en el otro extremo y regresa por el hilo. Se produce una **superposición de dos ondas** que viajan en sentido contrario y la **interferencia** resultante genera una **onda estacionaria**.

En una onda estacionaria cada punto del hilo vibra con su propia amplitud. Algunos puntos, los llamados **nodos**, permanecen en reposo sin vibrar y otros puntos, los llamados **vientres**, vibran con la amplitud máxima.

Si acercamos o alejamos el cepillo de dientes variamos la **tensión del hilo** y podemos obtener los distintos **modos de vibración** del hilo. En el primer modo de vibración el hilo no presenta nodos entre los extremos. En el segundo modo de vibración el hilo presenta un nodo entre los extremos, en el tercer modo de vibración presenta dos nodos, etc.

En algunos puntos del hilo la amplitud de vibración es claramente mayor – los vientres- y en otros puntos del hilo la amplitud de la vibración es mínima – son los nodos.



CENTRO SUPERIOR DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO CHF

Profesores: MARIO ROCIES – ANTONIO BLASCO

Nivel: GRADO MEDIO FORMACIÓN PROFESIONAL

TREN DE LEVITACIÓN CUÁNTICA

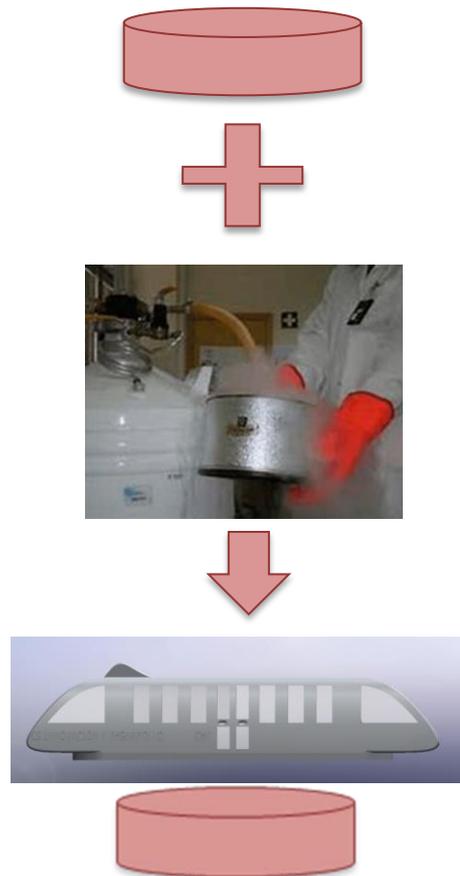
Material necesario: SUPERCONDUCTOR, NITRÓGENO LÍQUIDO, IMANES Y MODELO DE TREN EN 3D.

Desarrollo:

El superconductor utilizado fue el YBCO, que es un material cerámico compuesto de óxidos de itrio, bario y cobre, que tiene una temperatura crítica relativamente alta - 170 °C con lo que podemos enfriarlo con nitrógeno líquido en lugar de helio líquido.

SUPERCONDUCTOR: YBCO

NITRÓGENO LÍQUIDO



**MIENTRAS EL SUPERCONDUCTOR SE MANTIENE A LA TEMPERATURA CRÍTICA (-197°),
EL TREN LEVITA SOBRE LA PISTA
DE IMANES**

INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE MADRID (ICMM-CSIC)

Profesores: Íñigo Bretos, Harvey Amorín

Nivel: Primaria/Secundaria/Bachiller

"Y LA QUÍMICA DIJO: HÁGASE LA LUZ"

La luminiscencia es un proceso por el cual un material emite luz en condiciones de temperatura ambiente o baja temperatura, es decir, una forma de "luz fría" o luz sin llamas que no depende de ningún tipo de calentamiento. Para ello, el material debe recibir energía, absorberla a través de su estructura electrónica, y emitirla posteriormente al medio en forma de radiación electromagnética que es percibida por el ojo humano (luz visible).

Dependiendo de la energía que la origina, podemos hablar de varias clases de luminiscencia. Así, la energía puede provenir de una radiación electromagnética (fotoluminiscencia, como p.ej. fluorescencia y fosforescencia), o basarse en energía mecánica (mecanoluminiscencia, como p.ej. triboluminiscencia), o energía química (quimioluminiscencia, como p.ej. bioluminiscencia) entre las más relevantes. En este taller se mostrarán distintos tipos de fenómenos luminiscentes y su fundamento. Así mismo, se recreará la reacción de quimioluminiscencia que tiene lugar en un tubo de luz o *glow stick*.



Material necesario: reactivos químicos, vasos de precipitados, matraz aforado, espátula, balanza de precisión, agitador magnético, pipetas Pasteur desechables, tubos de plástico.

Desarrollo: quimioluminiscencia del luminol.

- 1) En 100 mL de agua, disolver Na_2CO_3 (0.4 g), NaHCO_3 (2.4 g), $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (0.05 g), CuSO_4 (0.04 g), luminol ($\text{C}_8\text{H}_7\text{N}_3\text{O}_2$, 0.04 g).
- 2) Preparar una disolución de H_2O_2 al 3% (25 mL).
- 3) Llenar un tubo de plástico hasta la mitad con la disolución de luminol y añadir 1 mL de la disolución de H_2O_2 al 3%. La reacción química generará luz durante un breve instante de tiempo.

Museo Nacional de Ciencias Naturales

Profesores: Educadores MNCN. Luis Barrera y Mar Jabardo

Nivel: Desde 5º Primaria

Fósiles y evolución humana

Material necesario:

- Lona con la representación del “árbol evolutivo” del genero Homo y sus antepasados.
- Modelo Cráneo *Australopithecus afarensis*
- Modelo Cráneo *Homo habilis*
- Modelo Cráneo *Homo erectus*
- Modelo Cráneo *Homo antecessor*
- Modelo Cráneo *Homo heildebergensis*
- Modelo Cráneo *Homo Neandertalensis*
- Modelo Cráneo *Homo sapiens*

Desarrollo:

Se utiliza la lona para que a modo de juego los participantes intenten colocar los cráneos en su lugar correspondiente (evolutivamente hablando)



Tendrán que fijarse en los diferentes tamaños y características de los cráneos. Los educadores dan algunas pistas referentes a las características de cada especie.

Desde los más primitivos hasta los más modernos se colocarán en el nombre al que se crea que pertenece cada cráneo. Los educadores realizan una puesta en común con los participantes para ver los errores y aciertos cometidos.

IES DIEGO VELAZQUEZ

Profesores: ANA CAMERERO; PABLO CASSINELLO; CRISTINA SOMOLINOS; DIEGO VALDES

Nivel: 3º y 4º ESO

MEZCLA ADITIVA DE COLORES CON PEQUEÑO MOTOR

Sencillo experimento para interesar a los alumnos sobre la mezcla de colores y aprender qué se obtiene en cada caso.

En muchos dispositivos como las pantallas de móviles y ordenadores se utilizan sólo tres colores básicos. Normalmente son el rojo, el verde y el azul (sistema RGB). Mezclando estos colores convenientemente pueden obtenerse toda la gama de colores de estos dispositivos.

Material necesario: Se necesita un pequeño motor de los que hay en los laboratorios de Tecnología. Que tenga un pequeño vástago. Una clema (para unir cables) con 3 orificios. Una tablita (no es imprescindible), una pinza para papeles y pegamento. También hacen falta pequeños recortes cuadrados de cartulina negra, para poner en la pinza, que tengan dos colores distintos a cada lado.

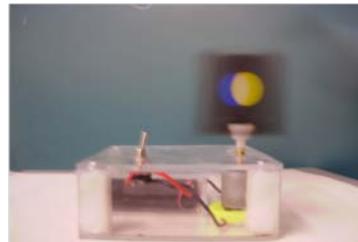
Desarrollo:

Para el montaje, se introduce el vástago del motor en el agujero central de la clema con 3 orificios. Con ayuda del destornillador se sujeta fuerte. Encima de la clema se puede pegar una tablita de madera (pero no es imprescindible) y sobre ella se pega una pinza como la que aparece en la imagen. También se puede pegar directamente la pinza sobre las clemas utilizando cola termofusible.



El motor necesita una pila pequeña de 1,5 Voltios. En la pinza se coloca una cartulina con los colores que se quieren mezclar: uno a cada lado.

Si, por ejemplo, colocamos en un lateral de la cartulina el rojo y en el otro el verde obtendremos el amarillo en la zona de la superposición. Si por ejemplo ponemos en un lado el azul y en el otro el amarillo, lo que veremos, en esa zona, será el blanco.



Esta experiencia también sirve para demostrar la lentitud de nuestra visión. Y además ilustra que yuxtaponemos los estímulos visuales que suceden rápidamente, pues nuestra vista es relativamente lenta.

I.E.S. FRANCISCO DE GOYA-LA ELIPA

Profesores: Pilar Semprún, Belén García, Ylenia Mínguez

Nivel: 3º E.S.O.

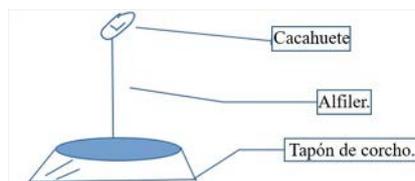
CONTENIDO ENERGÉTICO DE LOS FRUTOS SECOS.

Material necesario:

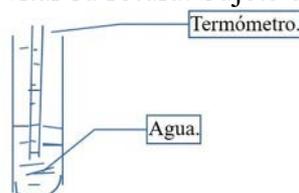
- Frutos secos.
- Tapón de corcho.
- Báscula.
- Aguja.
- Tubos de ensayo.
- Agua.
- Termómetro.
- Mechero o cerillas.
- Pinzas.

Desarrollo:

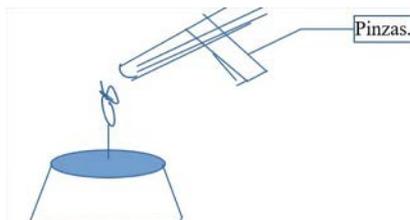
1. Se toma un fruto seco (si es muy grande se parte por la mitad), se pesa y se anota el peso (Peso inicial).
2. Se toma una aguja y se clava en su extremo el fruto seco, el otro extremo de la aguja se clava en el tapón de corcho.



3. Se añaden 5 mL de agua a un tubo de ensayo, se introduce el termómetro en él y se anota la temperatura del agua.
4. Con la ayuda de un mechero o una cerilla se enciende el fruto seco.
5. Se coloca el tubo de ensayo con el agua y el termómetro sobre la llama que sale del fruto seco, agitando suavemente el tubo sobre la llama, para evitar su rotura. Sujete el tubo con unas pinzas.



6. Una vez que se ha consumido la llama se anota la temperatura que ha alcanzado el agua del tubo de ensayo (Temperatura alcanzada).



7. Se vuelve a pesar el fruto seco (Peso final).

NOMBRE DEL CENTRO: GEODIVULGAR

Profesores: Alejandra García - Frank, Omid Fesharaki

Nivel: Enseñanzas medias, universitarias, todos los públicos, inclusivo

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD: CATA DE SUSTANCIAS GEOLOGICAS: AGUAS Y SALES

Personal: 4 estudiantes y 2 monitores. 1,5 horas cada pase. Hasta 15 personas/pase.

Descripción: Con el apoyo de los monitores, el alumnado hace una breve introducción a las dos actividades que se realizan. En primer lugar, una cata de aguas de distintos manantiales tanto españoles como internacionales, donde los participantes podrán descubrir que el agua tiene distintas características en función de su origen, y después, una cata de distintos tipos de sales, donde también se explica la importancia histórica que ha tenido la sal y sus métodos de obtención.

A) Cata de aguas. Se comienza la actividad explicando que el agua es uno de los componentes fundamentales de los seres vivos, y que el agua puede tener distintas coloraciones, olores y sabores, fundamentalmente debidos a su origen. Se distinguen aguas minerales naturales (origen subterráneo y protegidas de la contaminación), aguas de manantiales y aguas potables preparadas. A continuación, se explica cómo se clasifican las aguas: por su residuo seco o contenido en sales, Por su dureza (miligramos de carbonato cálcico por litro): blanda o fina, media o dura.

B) Cata de sales. Se explica qué es la sal, sus aplicaciones (conservante y condimento alimenticio, industria del papel, cosméticos, deshielo de calles y carreteras) y la importancia a lo largo de la historia como conservante alimenticio (salazones, salmueras, encurtidos) y condimento que realza el sabor de los alimentos. Se explican tipos (sal marina, flor de sal, sal refinada, sal de mesa, sal Maldon, sal gema, sal líquida y otras sales con sustancias añadidas) y orígenes de la sal (por evaporación de agua o de la explotación minera de la halita).

El taller se ha desarrollado desde 2017 en las Semana de la Ciencia de Madrid y es totalmente inclusivo.

Desarrollo:

A) Cata de aguas: Un estudiante explica en qué consiste una cata de aguas. Se produce en tres fases: visual, donde se observa la transparencia del agua y si tiene alguna coloración; olfativa: si desprende algún tipo de olor; y finalmente gustativa: si es suave, o se aprecia alguna sal disuelta o si presenta burbujas. Se proporciona una plantilla para que los participantes puntúen las distintas muestras de agua proporcionadas. Al finalizar la cata se explica por qué se aprecian características que permiten distinguir las aguas catadas y su origen.

B) Cata de sales. Se proporcionan muestras de distintas sales a los participantes que rellenarán una ficha con sus percepciones visuales (color, tamaño y forma de los granos), olfativas (olor a limpio, a "cerrado" o putrefacto), táctiles (humedad, si se pegan los granos o están sueltos) y gustativas (intensidad, picor, cuánto tarda en deshacerse el grano en la boca). Al finalizar se explica el origen de cada tipo de sal degustada y sus características.



COLEGIO GONDOMAR

Profesores: Olga Asensio y M^a Teresa Villalpando

Nivel: 3^o y 4^o ESO

MAGIA EN LOS ALIMENTOS

Material necesario:

Placas Petri, pipetas, mechero, tubos de ensayo, Lugol, distintos tipos de alimentos.

Desarrollo:

El experimento pretendía dar a conocer a los visitantes del recinto, curiosidades y una nueva visión sobre los productos alimenticios que consumimos habitualmente.

Nuestros alumnos estuvieron atendiendo y solucionando dudas acerca de la cantidad de almidón que contienen algunos alimentos, mediante una propuesta divertida e innovadora.

El almidón es una macromolécula que está compuesta por amilosa y amilopectina. Es el glúcido de reserva de los vegetales y la fuente de energía más importante de los seres vivos. Para determinar la cantidad de almidón se hace la prueba del lugol. Es una reacción química, donde se observa un cambio de color que pasa de un color caramelo clarito a un color azul intenso casi negro. Cuanto más oscuro más almidón contiene el alimento.

Esta reacción es el resultado de la formación de cadenas de poliyoduro en las hélices del polímero. Si calentamos en la llama del mechero se rompe esta cadena, se libera el yodo y vuelve el color caramelo del lugol.

Nuestros alumnos también hablaron de los beneficios del almidón: previene el cáncer, fortalece el sistema inmunológico, ayuda a controlar el azúcar en sangre etc.



NOMBRE DEL CENTRO:

Profesores: M.^a Francisca Rabazas Pascua, José M. Bélmez Macías
Nivel: Educación de Personas Adultas

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD: HOLOGRAMAS 3D

Material necesario:

Lámina de plástico transparente (las de acetato utilizadas para encuadernar son ideales)
Tijeras
Cinta adhesiva transparente o pegamento

Desarrollo:

Utiliza nuestra plantilla para calcar el desarrollo en la lámina transparente.

Recorta por los bordes exteriores, dobla por las líneas y pega los dos extremos para construir un tronco pirámide como el de la figura tronco de pirámide

Reproduce el vídeo de arriba a pantalla completa en tu teléfono móvil

Coloca la pirámide en el centro de la pantalla apoyada por la base menor, como en la figura movil con piramide

Para que el efecto sea más espectacular utilízalo en una estancia con poca iluminación y coloca el móvil a la altura de tu frente, de manera que no veas la pantalla, sólo la pirámide

Esta receta, las figuras, el vídeo y la plantilla están publicados en nuestra web:

<https://www.educa2.madrid.org/web/centro.cepa.maramarillo.madrid/feria-mxci>

Enlaces web u otros relacionados con vuestro stand: vídeo resumen de la actividad durante la feria en la Mediateca de EducaMadrid:

<https://mediateca.educa.madrid.org/video/faauiukyehsz77hn>

IMDEA Energía

Investigadores: Sara Rojas Macías

Nivel educativo al que va dirigido: Todos los públicos

Tratamiento de agua contaminada

Material necesario:

5 mg de fluoresceína
100 g de carbón activo
Filtros de papel
Embudo
Matraz de Erlenmeyer
Vaso de precipitados

Desarrollo:

En primer lugar, añadimos la fluoresceína (5 mg) a 1 litro de agua y agitamos bien hasta que se disuelva.

Una vez disuelta el agua estará contaminada.

Para descontaminarla añadimos una cucharada pequeña de café de carbón activo a 50 mL de agua contaminada y agitamos durante 1 min.

El carbón activo actúa como adsorbente y retiene la fluoresceína.

Tras 1 minuto de agitación, filtramos con el papel de filtro. El contaminante (la fluoresceína) queda retenido en el carbón activo y el agua sale limpia.

IMDEA Energía

Profesores: Antonio Molina, Zaira Navas, Enrique Medina, Miguel Ángel Reyes, Giacomo Armani, Diana Morán y Julio J. Lado. Nivel: Secundaria-bachillerato; Todos los públicos

BATERÍAS Y MEDIOS CONDUCTORES

Material necesario:

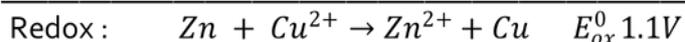
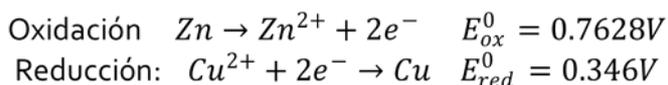
Dos limones, dos barras metálicas de zinc y dos barras metálicas de cobre, hilo conductor para realizar las conexiones y un pequeño reloj.

Desarrollo:

Se denomina batería eléctrica, acumulador eléctrico o simplemente pila, al dispositivo que consiste en una o más celdas electroquímicas que pueden convertir la energía química almacenada en electricidad. Cada celda consta de un electrodo positivo, o cátodo, un electrodo negativo, o ánodo, y electrolitos que permiten que los iones se muevan entre los electrodos, permitiendo que la corriente fluya fuera de la batería para llevar a cabo su función. En nuestros hogares las baterías pueden permitir el almacenamiento de energía procedente de fuentes renovables que posteriormente pueda ser utilizada de la forma más conveniente (movilidad, electricidad...etc.).



¿Cómo Funciona Una Batería?: El funcionamiento de una batería está basado esencialmente en un proceso químico reversible llamado reducción-oxidación (redox). En este proceso uno de los componentes se oxida (pierde electrones) y el otro se reduce (gana electrones).



¿Qué es un Electrolito?: Un electrolito o electrólito es cualquier sustancia que contiene en su composición iones libres, que hacen que se comporte como un conductor eléctrico.

En esta actividad se explica el funcionamiento de una batería partiendo de los componentes de la pila clásica de Alexander Volta (Cobre y Zinc) y usando como electrolito el ácido cítrico presente en dos limones como medio conductor donde se produce la reacción. La corriente generada permite hacer funcionar un pequeño reloj o un led.

IMDEA Materiales

Profesores: Dr. Juan Pedro Fernández, Dr. Damien Tournet, Dr. Daniel Cintora, Dr. Juan José Vilatela, Alejandro Rodríguez, Verónica Fernández-Luna García, Dr. Joseba Múgica, Álvaro Doñoro, Dr. Cristina Pascual, Jimena de la Vega, Andrea Fernández, Jaime Castro, Dr. Andrea García-Junceda

Desarrolla nuevos materiales, diseña el futuro

Material necesario:

Fue una gran oportunidad el haber podido transmitir la investigación de excelencia en ciencia e ingeniería de materiales a todos los asistentes a la Feria. Ayudando a despertar el interés a resolver los retos de la sociedad y fomentar el desarrollo sostenible en Madrid. Los Investigadores de IMDEA Materiales mostraron la importancia del estudio de nuevos materiales, como conseguir mejorar los actuales a través de nuevos aditivos o de procesos novedosos de fabricación, así como su estudio por cálculos computacionales. Todo ello para aplicaciones en diversos campos, desde la aeronáutica hasta los biomateriales. Se mostraron experimentos, demostradores y videos sobre las principales actividades de I+D en IMDEA Materiales. ¡¡Todo un éxito!!

Desarrollo:



IMDEA Nanociencia

Profesores: Dra. Ana M^a Pizarro, Sonia Infante Tadeo y Ana Carrasco Gento

Nivel: Secundaria

Tinción de células cancerosas que contienen nanopartículas de hierro y observación en el microscopio

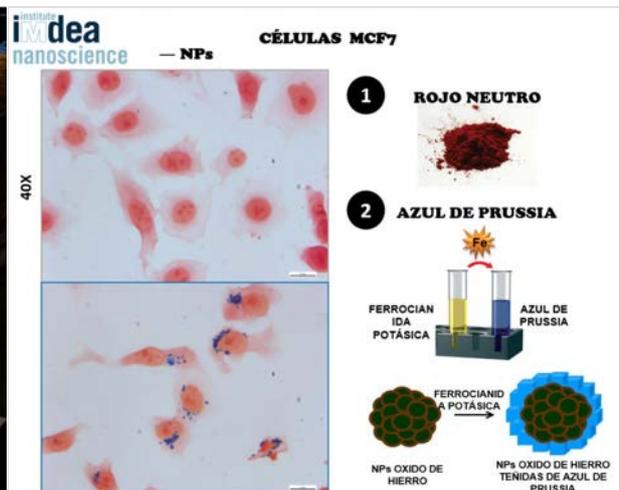
Material necesario:

células MCF-7 (cáncer de mama humano) que contienen nanopartículas magnéticas previamente cultivadas en cubreobjetos, disolución de rojo neutro para la tinción celular, disolución de ferrocianida potásica para la tinción de las nanopartículas, microscopio óptico, pinzas, pipetas, papel, guantes y bata.

Desarrollo:

Lo primero: la seguridad. Nos vestiremos con la bata y nos pondremos guantes para manipular las células y las disoluciones de rojo neutro y ferrocianida. Colocamos los cubres con las células (previamente cultivadas con las nanopartículas de óxido de hierro) en los portas (láminas de cristal), y con ayuda de la pipeta, añadimos unas gotas de la solución de rojo neutro (colorante para poder ver las células) sobre los portas. Lavamos con agua, secando el exceso de agua con papel. A continuación añadimos unas gotas de ferrocianida y esperamos un par de minutos. Las nanopartículas que están dentro de las células se tiñen de azul. Secaremos el porta con papel de filtro, en caso de que se hubiese derramado, y lo desecharmos. Ahora, llevamos nuestro porta al microscopio para observar qué ha ocurrido. ¿Qué observamos?

En este experimento hemos teñido las células cancerosas de rosa y las nanopartículas de azul. Esta observación nos lleva a concluir que las nanopartículas han conseguido entrar dentro de las células cancerígenas, quedándose en el citosol. Estas nanopartículas pueden servir como marcadores de tumores, o como tratamiento contra el cáncer en terapias de hipertermia. En esta práctica se pone de manifiesto el potencial que tienen la Nanociencia y la Nanotecnología para ponerse al servicio de la salud y de la sociedad.



IMDEA NETWORKS INSTITUTE

Investigadores: Roberto Calvo-Palomino, Ander Galisteo, Nacho Enriquez

Nivel: Educación Primaria y Secundaria

El espectro electromagnético: de la radio FM al Internet de las Cosas

Material necesario:

- 1 Modelo Radio clásica FM & altavoces
- 2 pantallas TV de 42 pulgadas
- 1 Rover
- 1 Micrófono
- 1 cargador portátil
- 1 Rpi zero

- 1 Modem
- 2 ordenadores portátiles, teclados y ratones
- Gafas, pads, sensores de realidad virtual
- Conexión WiFi y Ethernet
- 1 Raspberry
- 1 radio SDR y antena
- 1 switch



IMDEA Networks presentó una demo interactiva sobre el espectro electromagnético

IMDEA Networks organizó una demo participativa que abarcó desde el funcionamiento de la radio FM que todos conocemos al Internet de las Cosas, además de la innovación tecnológica. Con esta actividad el instituto, que se dedica a la investigación sobre redes de computación y comunicación, se propuso explicar a los asistentes el funcionamiento y las aplicaciones de uno de los fundamentos de la comunicación inalámbrica: el espectro electromagnético. Los visitantes del stand IMDEA pudieron ver qué sucede cuando se enciende una radio y nuestra voz viaja por las ondas hasta llegar a los oyentes, vieron el recorrido en tiempo real de los aviones en vuelo sobre España en esos momentos y pudieron además experimentar cómo funcionan las redes inalámbricas al adentrarse en un entorno de realidad virtual.

Enlaces web relacionados:

- Anuncio evento: <https://www.networks.imdea.org/es/actualidad/eventos/2019/espectro-electromagnetico-radio-fm-al-internet-cosas>
- Nota de prensa: <https://www.networks.imdea.org/es/actualidad/noticias/2019/imdea-networks-feria-madrid-ciencia-innovacion-0>
- Vídeo promocional: <https://www.youtube.com/watch?v=RoHpg2z-cvc>
- Vídeo resumen evento: <https://www.youtube.com/watch?v=cc7Fcj4IB3k>

Instituto IMDEA Software

Nivel: medio/alto

Torres de Hanoi

Material necesario: Torres de Hanoi

Desarrollo:

Objetivo: Entender el concepto de **algoritmo** de una manera lúdica.

Descripción del juego: **Las Torres de Hanoi** es un juego matemático que está compuesto por un número de discos perforados de diámetro creciente que se apilan insertándose en uno de los tres postes fijados a un tablero.

Los pasos para realizar esta actividad son los siguientes:

1. Las reglas del juego

Existen tres postes -**Origen**, **Auxiliar** y **Destino**-. Los discos se apilan del más grande al más pequeño en el poste **Origen**, formando una torre. El objetivo es mover la torre del poste **Origen** al poste **Destino**, utilizando el poste **Auxiliar** como posible apoyo. En cada movimiento sólo se puede:

- Coger UN DISCO (que debe ser el de más arriba (cima) del poste
- IINSERTARLO en otro poste que:
 - o Esté vacío
 - o Que tenga en la cima un disco de diámetro mayor que el disco que colocamos encima.

2. Invitar a jugar

Empezar el juego con TRES DISCOS (según Ilustración 4). Una vez resuelto, indicar a la persona si se atreve a jugar con CUATRO DISCOS. Es más complicado pero esta pista les ayudará a resolverlo:



Ilustración 5. Pista para resolver con 4 discos

Quando consigan dejar el disco más grande aislado en el poste **Destino** (como indica la Ilustración 5), deben olvidarse de él y no moverlo, y que piensen que ahora hay que resolver el mismo problema que antes, es decir, mover tres discos a ese poste **Destino**, pero utilizando ahora como **Auxiliar** el poste que antes era el de **Origen**.



Ilustración 1. Estado inicial. Ilustración 2. Estado final



Ilustración 3. Estado intermedio



Ilustración 4. Estado inicial con 3 discos

3. ¿Cuántos movimientos se necesitan?

Número de discos	Número mínimo de movimientos
3	7
4	15
5	31
6	63
7	127
8	255
10	1.023
20	1.048.575
30	1.073.741.823
N	$2^N - 1$

El número mínimo de movimientos necesarios para transferir N discos desde un poste a otro es $2^N - 1$.

INSTITUTO DE MICRO Y NANOTECNOLOGÍA (IMN-CNM-CSIC)

Investigadores: Eduardo Gil Santos, Marina López Yubero, Alberto Martín Pérez, Juan Molina Fernández

Nivel educativo al que va dirigido: ESO-Bachillerato-Público general

¿Cómo pesar bacterias con muelles?

Introducción

Los sensores nanomecánicos resultan muy prometedores para la detección altamente precoz de distintas enfermedades. Estos funcionan gracias a que son capaces de medir propiedades mecánicas como la masa o la rigidez de las partículas que se depositan sobre ellos (por ejemplo, bacterias). A pesar de tener dimensiones nanométricas (hasta 100.000 veces menor que el grosor de un pelo) estos sensores funcionan gracias a principios físicos que se pueden observar en la macro-escala. En esta actividad vamos a simular el funcionamiento de estos sensores de tecnología puntera utilizando objetos comunes.

Material necesario:

- Muelles
- Pesos
- Regla o metro
- Cronómetro

Desarrollo:

Un muelle del que cuelga un peso se puede usar como un sensor de masa “macromecánico”. Para esto se puede actuar de dos formas distintas: añadir un peso y medir cuánto se estira el muelle (modo estático) o bien, dando un impulso inicial a una masa que cuelga del muelle y midiendo su periodo de oscilación.

Modo estático: Se cuelga un peso de masa conocida (m_0) del muelle y se deja que este se estire. Una vez parado el muelle, se mide cuánto se ha estirado (L_0). Después, se añade un segundo peso de masa desconocida (Δm) y se mide cuánto se ha estirado el muelle esta vez. Esta nueva masa añadida se puede calcular con la diferencia entre la longitud del muelle con la primera masa y con la segunda (ΔL) según la siguiente ecuación: $\Delta m = \left(\frac{m_0}{L_0}\right) \Delta L$

Modo dinámico: Se cuelga un peso de masa conocida (m_0) del muelle y se deja que el muelle haga su movimiento de oscilación. Se mide la frecuencia (f_0) de este movimiento, para ello se cuenta el número de veces que el muelle realiza un ciclo de subida y bajada en un intervalo de tiempo determinado (p.ej. 30 segundos), la división del número de ciclos entre el intervalo de tiempo nos dará la frecuencia. Después, se añade un segundo peso de masa desconocida (Δm) y se mide de nuevo la frecuencia. Esta nueva masa añadida se puede calcular con la diferencia entre la frecuencia medida con la primera masa y con la segunda (Δf) según la siguiente ecuación: $\Delta m = m_0 \frac{\Delta f}{f_0}$

Nótese que estos métodos de medida resultan muy engorrosos para medir masas de objetos de uso cotidiano y existen mejores formas de pesar esos objetos. Sin embargo, cuando se quiere medir la masa de objetos muy pequeños (como células, bacterias o virus) no existen tantas alternativas y utilizar estos principios físicos resulta muy provechoso.

Nota: En función del nivel al que vaya dirigida la actividad y el grado de profundidad en el que se quiera entrar, se puede ver cómo afecta la masa a la elongación y frecuencia de oscilación del muelle de forma cualitativa o se puede intentar calcular el valor de una masa desconocida añadida.

IES ISABEL LA CATÓLICA

Profesores: Antonio J. Hidalgo, Cristina Lalinde, Ángeles Costa

Nivel: ESO

LAS IRAS DE GEA

Nuestra actividad se desarrolló como proyecto colaborativo de los departamentos de Biología, Tecnología y de Física y Química.

Se fabricaron dos tipos de volcanes y una mesa sísmica.

El público visitante podía actuar como arquitecto y diseñar edificios que resistieran la energía devastadora de los terremotos. El diseño se ponía a prueba en la mesa sísmica, que realizaba movimientos longitudinales y transversales.

VOLCANES

Material necesario: Plastilina, bicarbonato, vinagre, jabón lavaplatos, papel tornasol, colorante, bombas, velas, varillas, imanes

Desarrollo:

Volcán de lava fluida:



Para imitar la desgasificación del magma, el visitante añade, en el interior del cráter, un poco de bicarbonato, una gota de jabón y después un chorro de vinagre.

No siempre el volcán que más “ruge” es el más peligroso. El CO₂, un gas invisible, inodoro, insípido y no venenoso, en ocasiones causa la muerte, al desprenderse del terreno.

1º) Fabrica el gas con bicarbonato y vinagre en el matraz erlenmeyer. La reacción que se produce es $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

2º) El CO₂ se recoge en el vaso de precipitados, con ayuda de una goma.

3º) Vierte el CO₂ con mucho cuidado sobre el vaso que contiene la vela encendida

4º) ¿Qué ocurre?:

Si una población vive en un valle o depresión cerca del cráter y se produce este fenómeno ¿qué ocurrirá?

Volcán explosivo:

Acciona la bomba de aire. Simularas así la salida violenta de los gases.

El visitante, utilizando papel indicador, tendrá que medir el pH en el agua circulante de la maqueta.

Con un inclinómetro medirá también variaciones en la inclinación de las laderas, las cuales se modificarán al inflar la cámara de rueda que se encuentra escondida bajo el cono de escorias.

Una acidificación del agua y una variación de la inclinación se utilizan como precursores de una erupción inminente.

IES José Hierro (Getafe)

Profesores: Javier Simón Ruiz, Julio Romero Salvachúa, Carmen Martínez-Conde Pascual, Juan Ramón Grijota Ordóñez

Nivel: 4º ESO y 1º y 2º Bachillerato

Diseño y Fundición

Material necesario: Escayola y herramientas para trabajarla, cajas y arena de moldeo zamak y un horno para fundirlo.

Desarrollo:

La actividad que se presenta es interdisciplinar por definición, Diseño y Fundición. Arte y tecnología. Por otro lado, es una actividad que cumple con la filosofía STEM. Abarca temas de ciencias: física, química, tecnología e ingeniería.

La actividad consta de dos fases perfectamente diferenciadas, la fase artística y la fase tecnológica. En la fase artística se diseña una figura sobre un disco o prisma cuadrado o rectangular de pequeño espesor.

Durante la fase tecnológica se construye un molde en arena en el que posteriormente se cuela Zamak, una aleación compuesta por zinc, aluminio, magnesio y cobre y que funde en torno a los 480 °C, de tal forma que obtiene una reproducción en metal de la pieza diseñada previamente en escayola, que visitante se puede llevar como recuerdo.



IES JOSÉ SARAMAGO (Arganda del Rey)
 Profesores: YOLANDA ZÁRATE y MIGUEL ÁNGEL INGELMO
 Nivel: ESO

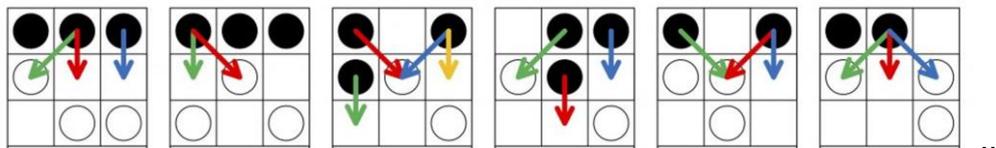
JUGANDO CON LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Material necesario:

Unas cajoneras con 24 cajones con piezas de colores dentro, peones de ajedrez y un tablero de 3x3. En el stand pusimos tres cajoneras como las indicadas (a las que llamamos "la máquina"), más un ordenador y un proyector con el que hacer también la actividad, pero informáticamente.

Desarrollo:

El juego tiene tres peones blancos para el jugador del público, y tres negros para la máquina. Comienza el jugador, y gana el que llegue con un peón al otro extremo, capture todos los peones contrarios, o bloquee al oponente. En cada cajón había un croquis de los movimientos que son posibles en cada jugada de la máquina, señalados con flechas de colores. El alumno extrae sin mirar una ficha del cajón correspondiente y dependiendo y dependiendo del color de la ficha que salga, la máquina realiza un movimiento u otro (el movimiento lo hace el alumno).



Si la máquina pierde, se elimina la ficha del color que determinó el movimiento perdedor. De esta forma la máquina no volverá a cometer un error igual en las siguientes partidas, por lo que **¡la máquina aprende por sí misma!**



En el stand pusimos tres máquinas iguales como hemos explicado:

1. Con la máquina en su estado inicial. Ahí se explicó en qué consiste el juego y se podía jugar contra la máquina que aún es muy torpe.
2. Con la máquina después de haber jugado varias partidas. Ya no es tan fácil ganar...
3. Con la máquina después de muchas partidas. Imposible vencerla.

Además, se programó el juego en Excel para automatizar la elección de movimientos y así poder observar que el alumno no toma parte en las decisiones de la máquina, sino que solo ejecuta el movimiento que la máquina no puede hacer por sí misma.

Esta actividad reproduce la idea original de Martin Gardner, en su artículo de 1962.

IES LAS ENCINAS

Profesores: Eva Ochoa Peña

Nivel: ESO/ BACHILLERATO

EXPERIENCIA DE FARADAY

Material necesario:

Bobinas de 400; 600; 1400 espiras

Imanes rectangulares

Motor generador

Amperímetros analógicos con cero en el centro.

Desarrollo:

Vamos a comprobar que el movimiento relativo entre un campo magnético y una bobina formada por espiras de cobre genera corriente eléctrica.

1.- Conectamos la bobina a un amperímetro e introducimos el imán por el polo norte, observaremos que se genera corriente en un sentido. Mantenemos el imán en reposo en el interior de la bobina, comprobamos que no se genera corriente. Cuando saquemos el imán observaremos como la aguja del amperímetro se mueve en sentido contrario al que se ha movido cuando lo hemos metido.

A continuación repetimos el mismo proceso pero iniciamos introduciendo el imán por el polo sur, observamos que el sentido de la corriente varía dependiendo del polo del imán introducido.

Podemos variar el número de espiras de la bobina, el imán, la velocidad con la que movemos el imán y comprobar como varía la corriente producida.

2.- Conectamos el amperímetro al motor generador. Comprobamos que aunque movamos la bobina, si no hay campo magnético no se produce corriente eléctrica.

Ponemos los imanes en el motor generador y movemos primero en un sentido y luego en otro, observaremos como se genera corriente variando el sentido dependiendo del giro.

IES LAS LAGUNAS (RIVAS-VACIAMADRID)

Profesores: Fernando de Prada y Antonio Figueroa.

Nivel: ESO y BACH

COMPRUEBA TU FUERZA CON LA LEY DE HOOKE

Objetivo:

Comprender la ley de Hooke de una forma divertida y deportiva.

Material necesario:

Dinamómetros (3) de 50 N, asas (2), muelles de gimnasia (2), mesa baja y báscula de baño.

Desarrollo:

A. Al fijar a las dos asas, tres dinamómetros de 50 N, colocados en paralelo, mediante sus ganchos, obtendremos un *tensor*, que sirve para hacer gimnasia, y un instrumento (*Superdinamómetro*) capaz de medir la fuerza que somos capaces de realizar. Para ello solo hay que sujetarlo por ambos extremos con los brazos al frente y estirarlos hasta ponerlos en cruz. Si realizamos varias repeticiones regularmente conseguiremos aumentar nuestra fuerza.

B. Unir dos muelles gruesos a una mesa baja mediante dos cadenas metálicas. Si nos subimos a una báscula de baño, colocada encima de la mesa, cogemos un muelle con cada mano y los estiramos verticalmente, podemos medir la fuerza que aplicamos. Esta fuerza presiona nuestro cuerpo sobre la balanza, aumentando los kilogramos que marca. La diferencia entre los valores obtenidos antes y después de estirar los muelles, multiplicada por el valor de la aceleración de la gravedad, nos proporciona la fuerza ejercida por los dos brazos.



NOMBRE DEL CENTRO: IES MARÍA GUERRERO

Profesores: Eva Pedrero Rivera e Ignacio J. Pérez

Nivel: Bachillerato

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD: El sorprendente mu-metal

Material necesario: Dos imanes de ferrita, un imán de neodimio pequeño, pieza pesada de hierro, trozo de tela y varias placas de mu-metal

Desarrollo: Esta experiencia se basa en el comportamiento que presenta el mu-metal frente a un campo magnético.

El mu-metal es una aleación de níquel- hierro (75% de níquel y 15% de hierro, además de cobre y molibdeno) que posee una alta permeabilidad magnética y un tratamiento térmico que hace que las líneas de campo magnético de un imán que se una a él, no le atraviesen sino que se redirigen hacia la zona del imán. Por ello, el mu-metal se utiliza como un escudo magnético.

El mu-metal se puede obtener de un disco duro de ordenador.



Con dos sencillos experimentos podemos comprobar esta cualidad del mu-metal.

Experimento 1: Tomamos 2 imanes de ferrita y los colocamos enfrentados con el mismo polo, para comprobar que se repelen. Sin cambiarlos de esa posición, colocamos entre ellos varias placas de mu-metal. El mu-metal será atraído por cada imán, pero como los campos magnéticos de cada uno, no le atraviesan, podremos unir los dos imanes, ya que desaparecerá el efecto de repulsión.

Experimento 2: Colocamos sobre una pieza pesada de hierro un trozo de tela y sobre éste un pequeño imán de neodimio. Al tirar de la tela hacia arriba, vemos que el imán no tiene fuerza suficiente para levantar la pieza de hierro.

Volvemos a colocar la tela y el pequeño imán, pero esta vez ponemos el mu-metal sobre el imán. Ahora, al tirar de la tela, comprobamos que el imán es capaz de levantar la pieza de hierro, ya que el mu-metal redirige el campo magnético del imán, reflejándolo, consiguiendo, por tanto, duplicar la fuerza del mismo.

CEIP MARÍA MOLINER (PARLA)

Profesores: Paula Camarero Lozano y M^a Ángeles Panés Rodríguez

Nivel: 4^o de Primaria

PREPARACIÓN Y OBSERVACIÓN AL MICROSCOPIO DE CÉLULAS DE CEBOLLA.

Material necesario:

- Una cebolla
- Pinzas
- Microscopio
- Mercromina®
- 4 vasos pequeños de plástico
- Papel absorbente
- Portaobjetos y cubreobjetos.

Desarrollo:



- a) Preparar 4 vasos de plástico: uno con un poco de Mercromina y 3 con un poco de agua.
- b) Cortar la cebolla por la mitad y extraer una porción.
- c) Despegar una capa muy fina de la piel (parte interna cóncava) con la pinza, debe ser casi transparente y relativamente pequeña, para evitar pliegues y que entre en el portaobjetos.
- d) Utilizando la pinza, impregnar la piel con Mercromina, sumergiéndola en el vaso durante unos segundos intentando no soltarla.
- e) Limpiar la piel en el siguiente vaso con agua, sumergiéndola y moviéndola en el agua unos segundos.
- f) Limpiar de nuevo en el siguiente vaso con agua de igual manera.
- g) Repetir de nuevo el lavado en el siguiente vaso con agua.
- h) Escurrir suavemente y extender la piel sobre un portaobjetos con la ayuda de la pinza y del dedo, procurando no raspar la piel con la pinza para no romper las células. Es importante evitar que se formen pliegues, ya que así no veremos una única capa de células y la observación será más complicada.
- i) Poner un cubreobjetos sobre la piel, secar con papel absorbente y observar al microscopio.
- j) Con el objetivo de 4x se observará una amplia extensión de tejido celular vegetal, con el de 10x se podrán ver las células con más detalle, con su típica forma poliédrica, las paredes celulares y los núcleos; y con el objetivo de 40x ó 60x se pueden apreciar los nucleolos del interior del núcleo celular.
- k) Si la muestra sale bien, se puede pegar el cubreobjetos con unas gotas de cianocrilato para posteriores observaciones (al no estar fijada, es perecedera, pero durará un tiempo).

IES MARQUÉS DE SANTILLANA

Profesores: Silvia Forga Zamora y Mariano León Colmenarejo

Nivel: ESO

POR QUÉ SE ESTROPEA LA ENCIMERA DEL BAÑO

Material necesario:

Ácido clorhídrico diluido (agua fuerte o sulfumán)

Desarrollo:

Dentro de las actividades del stand nuestros alumnos explicaban al público visitante las razones por las que las encimeras de mármol pierden el brillo. Teníamos varios ejemplares de rocas pulidas: granitos de diferentes colores, calizas y mármoles. Sobre ellos se vertía una pequeña gota de ácido clorhídrico diluido (llamado agua fuerte o sulfumán, en los productos de limpieza) y podíamos demostrar, de una manera clara y contundente, que los granitos no sufrían ningún desperfecto y, por el contrario, los carbonatos (mármol y caliza) eran atacados por el ácido, perdiendo su brillo. Muchos visitantes se sorprendieron con esta actividad y destacaron su aspecto práctico para el cuidado del hogar. Esto no es magia, es ciencia



NOMBRE DEL CENTRO: IES Miguel Catalán (Coslada)

Profesores: Raúl Díaz Baltasar y Lidia Romero Mariscal

Nivel: Formación Prof. Básica de Instalaciones Electrotécnicas y Mecánica.



TÍTULO DE LA ACTIVIDAD: Fabricando pinzas de Aluminio

Material necesario:

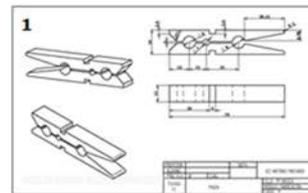
- Máquinas: fresadora, taladro de sobremesa, taladro portátil y aspiradora industrial.
- Banco de trabajo con bloque de acero, tornillos de banco, elementos de ordenación y caja de herramientas.
- Herramientas: manuales (sierras de arco, limas, granete, martillo), de control (gramil, calibre pie de rey), de corte (plato de cuchillas y brocas de puntear, de Ø4 y Ø8 mm), y de acabado (papel lija, rebarbador y discos de pulido)
- Material: bruto (cuadradillo de aluminio 10 mm), elaborado (muelles de pinzas, pegatinas), de seguridad (gafas de protección, guantes, mamparas antivirutas), de limpieza (desengrasante, trapos, brochas, cepillo, recogedor) y divulgativo (planos de la pinza)

Desarrollo:

- Actividades previas a la presentación del proyecto: reunión del departamento, elección y presentación del proyecto en los plazos estipulados.
- Actividades preparatorias: presentación a los alumnos y divulgación del proyecto a toda la comunidad educativa (cartelería, folletos, publicación en web y redes sociales, artículos de prensa escrita -El País, miércoles 27 de marzo de 2019-), adquisición de material, puesta en marcha del proceso de trabajo de una pieza unitaria (evaluación y mejora), puesta en marcha de una producción en serie (análisis y mejoras del proceso), preparación del equipamiento (pintado y lijado de bancos de trabajo) y asignación de turnos entre los participantes de la feria.
- Actividades desarrolladas durante la feria: difusión del evento en sí, organización de salidas extraescolares de otros grupos del centro a la feria y reposición de materiales deteriorados.
- Actividades posteriores: evaluación y divulgación.

Leyenda:

- 1.- Plano.
- 2.- Trazado centros de taladro.
- 3.- Graneteado.
- 4.- Taladrado.
- 5.- Aserrado.
- 6.- Fresado, pulido y montaje.
- 7.- Alumnos de formación básica trabajando en clase.
- 8.- Cartel divulgativo.



Enlaces web u otros relacionados con vuestro stand:

www.miguelcatalan.org

CEIP MIGUEL DELIBES

Profesores: Christian Lillo Jiménez. Eva Maceda Cano.
 Nivel: 5º de Educación Primaria.

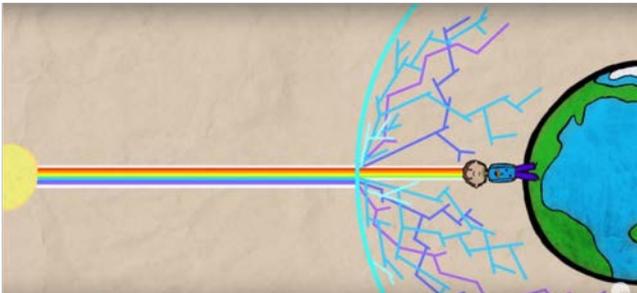
¿POR QUÉ EL CIELO ES AZUL?

Material necesario:

- linterna con luz blanca. Vaso transparente. Jarra con agua. Un poco de leche. Cuentagotas. Caja negra.

Desarrollo:

Dentro de la caja negra, el visitante debe proyectar luz en el vaso de agua y ver qué pasa ¿cómo es la luz en el vaso? ¿Cómo es la luz que se proyecta en la hoja que hay en el lado opuesto? Después, tiene que echar unas gotitas de leche en el vaso ayudándose de un cuentagotas. El alumno explica al visitante que estas gotas de leche nos ayudan a simular las partículas de la atmósfera terrestre. Antes de iluminar nuevamente con la linterna ¿qué piensa el visitante que ocurrirá? Después de escuchar sus hipótesis, se le invita de nuevo a que ilumine el vaso y observe su color. Al apreciar que ahora se ve azul, el alumno explica por qué sucede esto, ayudándose del siguiente dibujo:



Posteriormente, se le vuelve a hacer una pregunta al visitante: ¿por qué el cielo es rojizo al atardecer? El visitante ahora tiene más información sobre el tema y puede que sus hipótesis se aproximen a la explicación científica. Sea como sea, se le invita a que vuelva a proyectar luz en el vaso, pero ahora no tienen que mirar su color, sino el color que se refleja en la hoja colocada en el lado opuesto. Al comprobar que aquí la luz es rojiza, los alumnos explican por qué sucede esto, ayudándose del segundo dibujo para apoyar visualmente la explicación.

Percibimos la luz procedente del sol como blanca, aunque, en realidad, está formada por múltiples colores que viajan juntos. Hay fenómenos como el arco iris en los que esos colores se dispersan y se pueden percibir individualmente. El aire que nos rodea parece transparente, pero, en realidad, no lo es del todo. Por eso, la luz del sol, al atravesar kilómetros de ese aire, da lugar a colores diferentes al blanco. Los colores azul (y violeta) rebotan con facilidad en las moléculas de aire. Por ello, se van esparciendo por todo el cielo y llegan a nuestros ojos desde todas las direcciones: eso es lo que hace que veamos azul todo el cielo. Al violeta le ocurre lo mismo. Sin embargo, al ser menos intenso y nuestros ojos menos sensibles a él (se puede comprobar buscándolo en un arco iris), apenas influye.

Por el contrario, los colores rojos y anaranjados atraviesan más cantidad de atmósfera y sufren menos colisiones con las moléculas del aire; es decir, se desvían menos de la línea recta. Cuando el sol está cerca del horizonte y tiene que atravesar más camino de atmósfera hasta llegar a nuestros ojos, los tonos azules se van yendo en todas las direcciones y solo llegan los rojos; de ahí que veamos rojizos los atardeceres.



TÍTULO DE LA ACTIVIDAD: MINIROBOTS, LANDERS Y ROVERS.



Nuestro objetivo: **divulgar los avances tecnológicos de la conquista del espacio**, especialmente los conseguidos por NASA, ya que en nuestro pueblo se encuentra la Estación de Seguimiento del Espacio profundo, DSN., que es una de las tres que NASA tiene en el mundo: Australia, California y Robledo. Hemos planteado la confección de pequeñas antenas que explican someramente cómo la forma cónica recoge y amplifica las ondas sonoras.

Nuestra estrella en la feria ha sido la actividad de robótica y D&Y: Creación de MINIROBOTS. Los robots son imprescindibles ya que han permitido investigar y hacer ciencia en lugares remotos, allí donde los seres humanos no pueden llegar. La NASA y las agencias espaciales están diseñando nuevos robots que son nuestros ojos y oídos en el espacio y en los planetas a los que son enviados, cuyas investigaciones recogemos a través de las antenas.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD: La creación de Robots requiere del trabajo de equipos científicos de distintas especialidades: Ingenieros, Informáticos, Físicos, Diseñadores, Matemáticos, ... La investigación actual está preparando minirobots que desempeñarán muchas funciones con el menor peso y volumen posible para ser enviados muy lejos con el mínimo gasto de energía. Por eso realizamos esta actividad STEAM, a modo de mini- taller de robótica.

MATERIALES:

- un motor de vibración de un teléfono móvil, con sus cables,
- una pila,
- una luz de led pequeña con dos polos,
- cinta adhesiva de doble cara,
- materiales reciclados, como base del minirobot: tubos papel, vasitos,...
- rotuladores, papel de colores, pegamento, para individualizar el robot
- la creatividad personal y la imaginación de los asistentes



El objetivo es el de trabajar nociones muy básicas de diseño robótico en una sencilla actividad STEAM y que cada asistente pueda llevarse a casa su minirobot para continuar investigando y ampliando su conocimiento al respecto, creando nuevos diseños, desarrollando su curiosidad...

ESTAM@S ENCANTAD@S PORQUE CUANDO PASEAMOS POR LA FERIA SE VEÍAN NUESTROS ROBOTITOS LUMINOSOS VIBRANDO POR TODAS PARTES....



También hemos hecho una simulación de los rovers en Marte: **Opportunity, Curiosity...** en una maqueta creada a tal efecto. Para dar a conocer la importante labor científica que los rovers realizan en distintos planetas, dirigidos siempre por los técnicos e ingenieros en tierra, que envían los códigos a través de nuestras antenas de la DSN. Hemos tuneado nuestros robots, que programamos en clase de tecnología con nuestras tablets. El objetivo, además de aprender programación, es conocer estos interesantes recursos científicos y divertirnos, pues las actividades de robótica son siempre muy motivadoras. El público dirige los rovers en la maqueta a modo de operadores de la NASA.



CP PEDRO BRIMONIS

Profesores: Eduardo Delgado, Beatriz García, Antonio Linares, Ana Isabel Martín, Beatriz Navarro, Pablo Pestaña y José Ignacio Tordera.

Nivel: 6º de Primaria

PROGRAMA TU ROBOT-MASCOTA DE CLASE (Pasar lista)

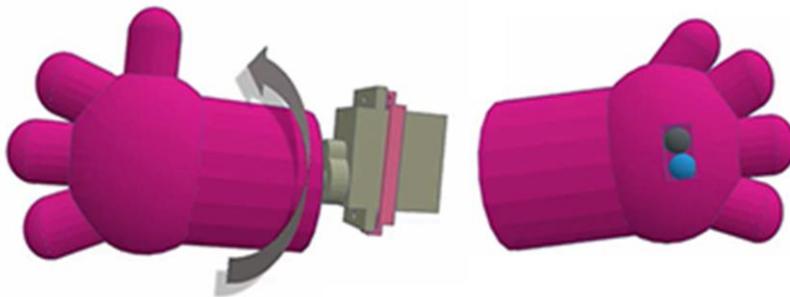
Material necesario:

- Placa Arduino (BQ Zum 2.0)
- Componentes: Sensor Infrarrojos, Mini-servo y Zumbador.
- PC con conexión a internet

Desarrollo:

Una de las funciones que puede tener tu robot-mascota de clase es ayudaros a pasar lista. Aquí tienes un ejemplo de cómo puedes conseguirlo:

1. Pon un **Sensor de Infrarrojos** en una de las manos de tu mascota. Esa será la mano que iréis “chocando” al llegar a clase a primera hora. Esconde el **Zumbador** en el cuerpo de tu mascota.
2. Pon un **Mini-servo** en la otra mano con forma de pulgar hacia abajo. Dicha mano girará y mostrará el pulgar hacia arriba para indicar que estáis todos en clase.



3. Conecta el Sensor de Infrarrojos, el Mini-servo y el Zumbador a tu placa Arduino y prográmala con *Bitbloq* para hacer el recuento. Por ejemplo, así:

```

- Variables globales y funciones
  Declarar variable Presentes = 0

- Instrucciones iniciales (Setup)
  Comentario // Pulgar abajo
  Mover servo a 5 grados

- Bucle principal (Loop)
  Comentario // Pasar lista
  Si Leer sensor_infrarrojos = 1 ejecutar:
    Variable Presentes = Variable Presentes + 1
    Sonar el zumbador zumbador con la nota Mi durante 200 ms
    Esperar 1500 ms
  Comentario // (Cambiar "22" por el nº de alumnos/as de clase)
  Si Variable Presentes >= 22 ejecutar:
    Mover servo a 175 grados
  
```

Resto de funciones de nuestra mascota y más información sobre nuestros talleres de la feria [AQUÍ](#)

Centro de Ciencia PRINCIPIA

Profesores: Carlos Durán, Sebastián Cardenete

Nivel: Público general

Ciencia Desagradable

Experimentos en los que se muestran efectos especiales para llamar la atención de los alumnos y de esa manera poder hacer una introducción al método científico y las reacciones químicas.

Material necesario:

El material necesario y el desarrollo vienen explicados en los videos de nuestra web y nuestro canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=FmflPC3SayI&list=PLCBC70114ED2785D6&index=9&t=0s>

Desarrollo:



REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA (Laboratorio de Óptica, UNED)

Profesores: Carmen Carreras Béjar, Juan Pedro Sánchez Fernández y Manuel Yuste Llandres
 Nivel: Física Introductoria (Bachillerato y Primer Curso de Universidad)

Experimentos de difracción de la luz

Material necesario: Puntero láser, vaso cilíndrico de vidrio transparente e incoloro, red de difracción y frotis de una gota de sangre practicado sobre un portaobjetos de microscopio.

Desarrollo:

Si colocamos una red de difracción en el centro geométrico de un vaso cilíndrico de vidrio y hacemos incidir el rayo láser sobre ella, podemos observar los dos máximos principales de primer orden a derecha e izquierda del máximo central (ver Fig. 1). La distancia entre ellos es proporcional a la longitud de onda del láser en el aire. Si vertemos agua en el vaso hasta que la red quede sumergida, observamos que la distancia entre los dos máximos principales ha disminuido (ver Fig. 2).



Fig. 1. Difracción en aire

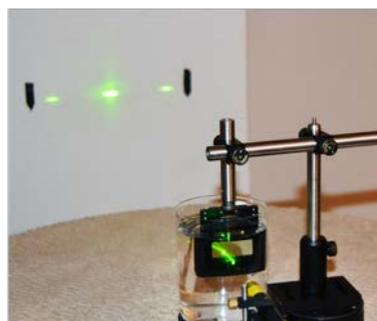


Fig. 2. Difracción en agua

Esto es debido a que la longitud de onda de la luz también ha disminuido porque ahora se propaga en el agua. Con este sencillo experimento se demuestra que la longitud de onda de una radiación depende del medio en que se propaga. Este experimento, fue propuesto por A. Bodek en 1974 en American Journal of Physics y, posteriormente, desarrollado y mejorado por los autores de esta actividad en la misma revista [1].

La difracción se puede utilizar para determinar las dimensiones de objetos pequeños. Por ejemplo, si sobre el frotis de glóbulos rojos (cuya imagen al microscopio se puede ver en la Fig. 3) se hace incidir un rayo láser, se obtiene la figura de difracción que se muestra en la Fig. 4. Está constituida por anillos concéntricos, cuyos diámetros son del orden de algunas decenas de centímetros. Estos diámetros están relacionados con el diámetro de los glóbulos rojos y con la longitud de onda del láser con que se ilumina, lo que permite determinar el diámetro de los mismos, que resulta ser de $7,5 \mu\text{m}$. Este experimento fue propuesto por primera vez por el Dr. J.E. Parks en 1979 en la revista Physics Teacher [2].

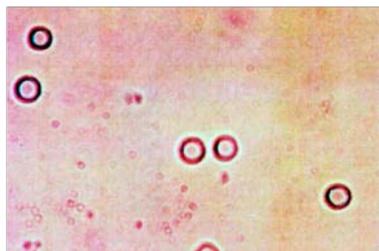


Fig. 3 Frotis de glóbulos rojos al microscopio



Fig. 4 Difracción de un glóbulo rojo con un láser de He-Ne

[1] M. Yuste & C. Carreras, Comment on 'Simple experiment illustrating the properties of waves in a refractive medium', Am. J. Phys., 54, No. 7, 652-3, July 1986.

[2] Parks, J.E., If Dracula had a laser, Physics Teacher "Awards" series, mayo (1979).

REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA (Lab. de Electromagnetismo, UNED)

Profesores: Manuel Pancorbo Castro y M.^a del Mar Montoya Lirola

Nivel: ESO

Magnetismo e inducción electromagnética

Título de la experiencia: **El electroimán.**

Breve descripción: Explicación de cómo la corriente eléctrica genera un campo magnético. Se fabrica un electroimán casero con el que se atraerán objetos metálicos ligeros como clips.

Materiales: pila de 9V, conector para la pila, cable de cobre de un hilo, tornillo de hierro. Se construye un electroimán semejante al mostrado en la foto.



Título de la experiencia: **El motor más sencillo del mundo.**

Breve descripción: Se explica el fundamento del motor eléctrico basado en la interacción entre el campo magnético y la corriente eléctrica. Se construye un motor homopolar sencillo con un imán permanente y una pila eléctrica, que hará girar una espira de manera constante.

Materiales: Pila AAA, imán, cable de cobre grueso para doblar en forma de espira rectangular y arandela para la mejor sujeción de la espira. En la imagen se muestra.

Título de la experiencia: **El barco fantasma.**

Breve descripción: Se muestra cómo se puede obtener una corriente eléctrica a partir de un imán, y se hace hincapié en la necesidad del "movimiento" para que se cree esta corriente eléctrica. Como primera experiencia ilustrativa se ve cómo un barco de aluminio (el cual, en estático, no interacciona con el imán), que flota en una bandeja con agua, gira con un imán rotatorio debido a las corrientes inducidas que se crean.

Materiales: Imán circular con agujero, hilo, molde de aluminio, bandeja grande.

Título de la experiencia: **La bola anti-gravedad.**

Breve descripción: En la primera parte de la experiencia se hace caer una bola metálica por el interior de un tubo de aluminio de diámetro ligeramente superior. Los alumnos estimarán el tiempo de recorrido en el tubo (se trata de una caída libre). A continuación, se toma un imán de neodimio esférico o cilíndrico de tamaño similar a la bola metálica y, después de comprobar que no es atraído por el tubo de aluminio, se repite la experiencia de dejarlo caer. Ahora, los alumnos fracasarán en su intento de estimar el tiempo de caída que será significativamente superior (parece que no termina de caer nunca). Esta experiencia servirá para comprobar que el imán se ve frenado por el efecto de las corrientes inducidas en el tubo de aluminio.

Materiales: tubo de aluminio, bola de metal, bola o cilindro de imán.

COLEGIO SAGRADO CORAZÓN FUENCARRAL

Profesores: M^a Jesús Domínguez y Silvia Antona

Nivel: ESO

OVO SAPIENS

Material necesario:

-Botella de vidrio grueso	-Mechero de alcohol	-Preguntas sobre la biología del huevo
-Soporte de laboratorio	-Cerillas y papel de cocina	-Entusiasmo
-Pinza	-Huevo cocido	-Ganas de aprender

Desarrollo:

“Feria de la Ciencia”: suena a algo serio y difícil para un público especializado; sin embargo, seguro que alguno de los visitantes más pequeños pensó que en nuestro stand no había científicos, sino magos capaces de hacer cosas inimaginables y maestros del entretenimiento. De hecho, algunos adultos también se mostraban escépticos ante nuestras prácticas o ampliamente preparados para superar nuestros retos. ¿Cómo llamar, entonces, la atención de un público tan diverso? Sorprendiéndolo, invitándolo a participar, estimulando el pensamiento. Para ello, contamos con un ayudante de excepción –don Huevo Gallínez- que se prestó a diversos experimentos para ganarse el favor de los visitantes.

¿Cómo es posible introducir un huevo en una botella y, después, recuperarlo? La respuesta a este enigma se halla en la Física: al calentar el interior de la botella (con una cerilla y un trozo de papel), se consigue que el aire se dilate. Al colocar un huevo cocido en la boca de la botella, la llama se apaga, el aire se enfría. La presión interior es menor que la exterior y el huevo es empujado al interior. Para poder rescatar a ese pobre huevo de ahí, no hay más que volver a jugar con la presión, volteando la botella para que el huevo tape la salida. Al calentar la botella desde el exterior (con el mechero de alcohol) el aire dentro de la misma se dilata y aumenta su presión, empujando el huevo.

Pero don Huevo quiso seguir sorprendiendo y para ello se convirtió en el tema central del “ovopalabra”, una prueba científica y lingüística vinculada sobre todo con los aspectos biológicos de nuestro elemento estrella. Algo tan cotidiano como un huevo puso a prueba los conocimientos de los visitantes, favoreciendo la superación personal a través de los distintos niveles preparados.

Así, se demuestra que, con entusiasmo y ganas de aprender, la Ciencia puede convertirse en algo divertido y tan presente en nuestra vida que resulta imprescindible.



IES SALVADOR DALÍ

Profesores: José Luis Muñoz Casado

Nivel: Secundaria - Bachillerato

PÉNDULO DE ONDAS

Material necesario:

La construcción consiste en el montaje de 12 péndulos simples no acoplados. Ocupa un espacio aproximadamente de 4m x 3 m y se ha realizado entre los departamentos de Física y Matemáticas como un proyecto interdisciplinar.

Desarrollo:

ACTIVIDAD 1: COMPROBACIÓN EMPÍRICA DEL VALOR DEL PERIODO DE OSCILACIÓN

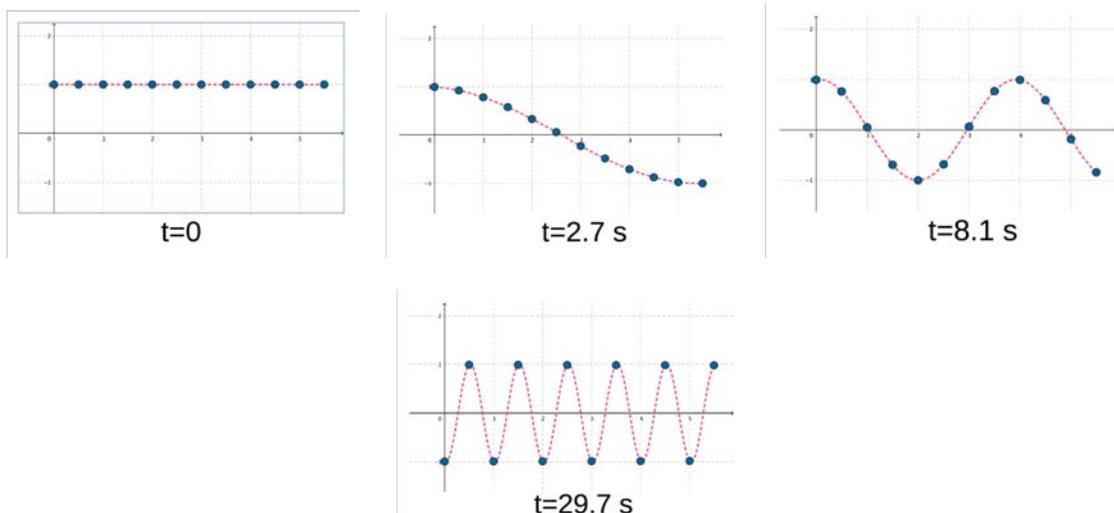
El público comprobará soltando cada péndulo simple que el tiempo de oscilación es independiente de la altura a la que dejemos caer la bola.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

ACTIVIDAD 2: DETERMINACIÓN DEL VALOR DE LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD UTILIZANDO UN PÉNDULO SIMPLE

El público podrá calcular el valor de la gravedad terrestre con la fórmula del periodo de oscilación. Necesitará apuntar el periodo de oscilación y la longitud de la cuerda del péndulo simple que use. Podrá comprobar que en todos los péndulos simples se obtiene la misma constante: g.

ACTIVIDAD 3: SINCRONIZACIÓN DE 12 PÉNDULOS SIMPLES



IES Senda Galiana (Torres de la Alameda)

Profesores: Carmen Baños Saborido, Eva E. Mena Revilla, Rosa M^a Cartón Flores, Elena Zapatero Cabaña, Ana T. Megía Fernández, M^a Esther Castejón González, M^a Belén Plaza Polo, P. Ángela Sánchez de Lucas

¡S.O.S., quiero vivir!

La pesca de arrastre es el arte de pesca menos selectivo que existe, además de ser el más perjudicial para los fondos marinos. La actividad propuesta consiste en comparar la pesca tradicional con la pesca de arrastre y ver sus consecuencias.

Material necesario:

- Dos acuarios que simulen ecosistemas marinos. El fondo marino puede ser de arena para gatos. No es necesario tener agua. En los acuarios habrá tapones, cada uno de ellos con la imagen de un ser vivo del ecosistema y con una chincheta (para poder pegarse a un imán).
- Una “caña de pescar” con un imán como anzuelo.
- Un colador o una red de acuario para simular la red de la pesca de arrastre.
- Fichas informativas sobre normativa básica sobre pesca y consumo de peces que aún no han alcanzado a edad reproductora.

Desarrollo:

Los acuarios simulan ecosistemas marinos y servirán para ver el efecto de la pesca de arrastre. El público asumirá el papel de pescador y en el acuario 1 pescará de la forma tradicional con la “caña de pescar”, mientras que en el acuario 2 la pesca simulada será la de arrastre y se realizará con el colador, el cual arrastrará por el fondo marino recogiendo todo lo que se encuentre a su paso.

Se analizarán los resultados con relación al número y tamaño de peces capturados con cada uno de los dos métodos y la destrucción del fondo marino y sus consecuencias (otros seres vivos capturados, turbidez del agua...). Se recordará la normativa básica en cuanto a la pesca y consumo de peces que aún no han alcanzado la edad reproductora.



COLEGIO TRABENCO-POZO

Profesores: Jorge C., Esther M., Juan O., Miguel Ángel A., Daniel A., Marite M. y Carmen Castro.
Nivel: 4º y 6º Primaria, ESO, FP

PINTANDO LA LUZ. CÁMARA OSCURA:

Material necesario: Planchas de madera, una lupa, pintura negra mate, hoja de metacrilato tamaño A3, listones de madera para la unión de las aristas, tornillos, papel cebolla.

Desarrollo:

Para construir la cámara oscura diseñamos y montamos una caja rectangular de madera abierta por la parte trasera (las dimensiones de 70 cm de alto, 50 cm de largo y 60 cm de ancho. El montaje se efectuó en madera con un grosor de 20 cm y se diseñó para una altura adecuada al situarse sobre el stand. En la tabla opuesta a la tapa abierta realizamos un orificio circular donde se situará la lente (es la de una lupa desmontada de 9 cm de diámetro) que se fijó mediante silicona. La caja fue ensamblada mediante listones de madera y tornillos. Posteriormente se pintó el interior de la caja de color negro mate. La parte externa se pintó con color blanco y también se cubrió con tela negra, que se dejó sobresalir por la parte trasera asemejándose así a las cámaras de fotos antiguas. En el interior de la caja se dispusieron dos listones de madera sobre los cuales deslizaría otra pieza de madera transversal con un metacrilato tamaño A3 (donde se proyecta la imagen) sobre el que se sitúa el papel cebolla (que actúa a modo de papel fotográfico) El objetivo de este montaje interno es el de simular de forma más estable el enfoque de la imagen en el papel cebolla del metacrilato e incluso; si se dispone de tiempo, dibujar sobre el papel las líneas de la imagen para así hacerlo más interactivo.



<https://trabenco-pozo.es/>

<https://twitter.com/Trabenco/status/1112400311052877826>

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Investigadores: María del Rosario Fernández Ruiz

Nivel educativo al que va dirigido: Estudiantes de secundaria

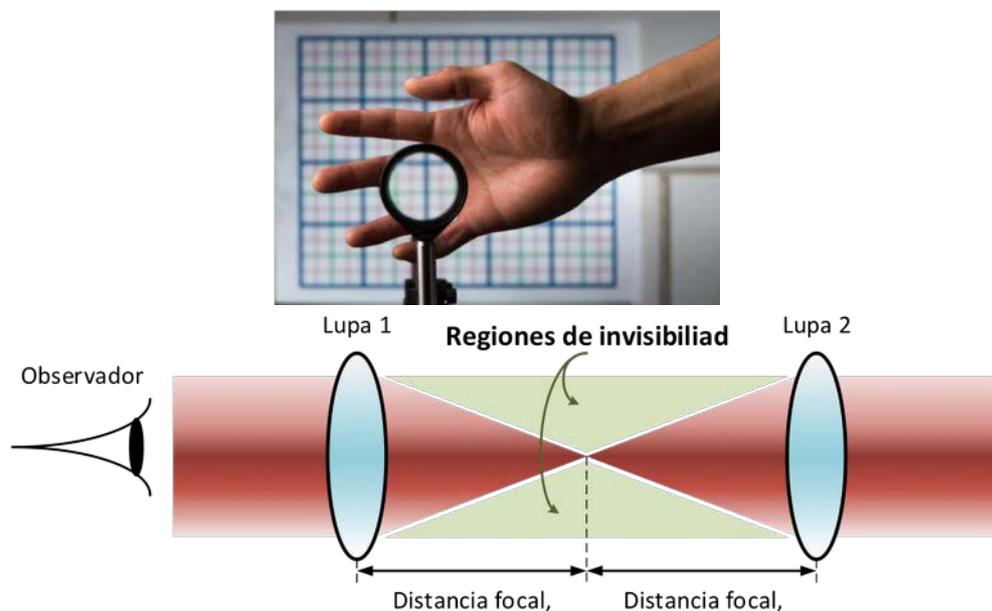
Consiguiendo la invisibilidad

Material necesario:

- 2 lupas iguales
- 2 montajes a modo de péndulo
- 1 trozo de cuerda
- 2 bolas de corcho
- Plastilina
- 1 papel con una cuadrícula

Desarrollo:

Somos capaces de ver los objetos a nuestro alrededor porque la luz ambiente se refleja en ellos y llega a nuestros ojos, proporcionándonos información de su color, tamaño, distancia, etc. Sin embargo, si pudiéramos curvar los rayos de luz alrededor de un objeto de tal manera que la luz nunca rebotara en ellos, ese objeto sería invisible a nuestros ojos. En este sencillo experimento, comprobaremos cómo podemos crear dos regiones de invisibilidad usando un esquema muy simple basado en dos lupas.



Una lente hace que los rayos de luz que viajan perpendicularmente al eje de la misma se concentren (se focalicen) en un punto situado a la distancia focal de la lente. La distancia focal es un parámetro propio de cada lente que depende de su forma. Sin embargo, el efecto de la lente sobre los rayos que parten de un mismo punto situado a la distancia focal es el de volverlos paralelos al eje de la lente. De esta manera, colocando dos lentes iguales separadas dos veces la distancia focal de las mismas, habremos curvado los rayos de luz alrededor de dos regiones triangulares. Cualquier objeto situado en estas regiones será invisible para un observador colocado en el eje de las lentes. En este caso, usaremos dos lupas convencionales a modo de lentes.

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Investigadores: María del Rosario Fernández Ruiz

Nivel educativo al que va dirigido: Estudiantes de secundaria

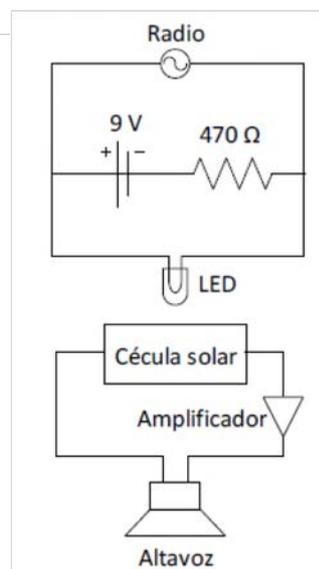
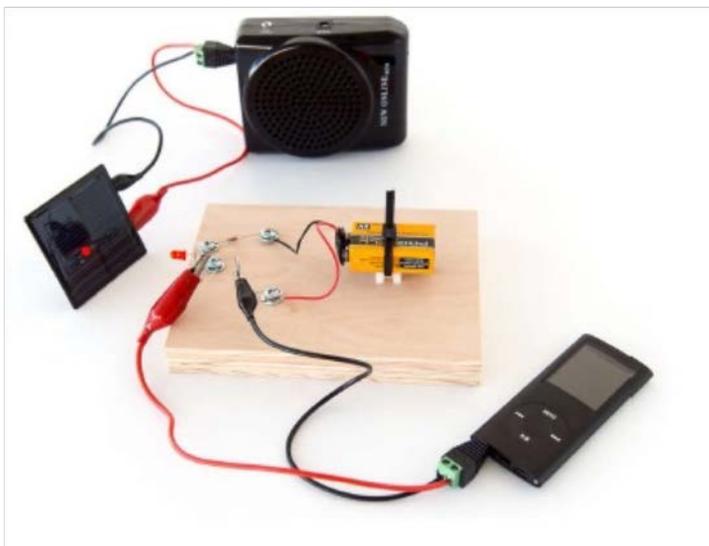
Transmisión de sonido por luz

Material necesario:

- 1 pila de 9 V
- 1 resistencia de 470Ω
- 1 diodo LED
- 1 célula solar
- 1 radio
- 1 altavoz
- 1 amplificador (opcional)

Desarrollo:

Como todos sabemos, por la fibra óptica circula luz portando información (internet, televisión, etc.), pero ¿cómo se puede transportar la información a través de la luz? En este experimento, comprobaremos cómo se consigue. Para ello, modularemos la luz emitida por un diodo LED con una señal acústica. La luz transmitida por el LED será recogida por una célula solar y la señal de audio se escuchará a través de un altavoz.



La pila alimenta al LED manteniéndolo iluminado. La resistencia limita la corriente para no quemar el LED. La señal de audio generada por la radio es una señal eléctrica débil, pero es capaz de hacer parpadear el LED. Este parpadeo no se aprecia por el ojo humano ya que tiene una frecuencia muy rápida. Sin embargo, la célula solar capta ese parpadeo luminoso, convirtiéndolo de nuevo en señal eléctrica que se envía a los altavoces, donde podremos escuchar la señal acústica transmitida.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

Investigadores: Sol Carretero Palacios y Pablo Molina de Pablo

Nivel educativo al que va dirigido: Todos los públicos

Descubre cómo funciona el láser

Material necesario:

Láser de gas helio-neón, fuentes de alimentación, ordenador portátil, espectrómetro portátil, fibra óptica, puntero láser, distintos monocristales luminiscentes, pósteres, regleta, carteles explicativos.

Desarrollo:

El objetivo de los experimentos que llevaremos a cabo en nuestro stand consiste en conocer el funcionamiento y diferencias de distintas fuentes de luz, como láseres, bombillas, tubos fluorescentes, o ledes, así como de distintos materiales luminiscentes.

Para ello contaremos con un láser de gas helio-neón (Figura 1), así como con un espectrómetro portátil conectado a una fibra óptica y esta, a su vez, a un ordenador. Emplearemos diversos materiales emisores (Figura 2) y fuentes de luz.



Figura 1: Imagen del láser de gas helio-neón en funcionamiento

El público podrá acercarse al láser, ver su funcionamiento y utilizar la fibra óptica para medir, a través del espectrómetro y la fibra óptica, el espectro de emisión de distintos materiales luminiscentes y diversas fuentes de luz que podremos ver en el ordenador. De esta manera, el público podrá descubrir, por ejemplo, qué colores componen cada una de las fuentes de luz y cuál es la contribución de cada uno de esos colores.

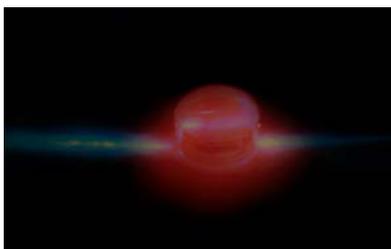


Figura 2: Imagen real de un monocristal iluminado con luz láser azul y emitiendo en color rojo. El monocristal, sin ser iluminado, es de color verde.

Los fenómenos físicos que explican todo lo que podremos observar en nuestros experimentos serán aclarados mediante pequeñas explicaciones por parte de los investigadores participantes, apoyados por carteles y pósteres informativos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

Investigadores: M^a Rosario Alcalde Fuentes, Carolina Canora Catalán, Jorge L. Giner Robles
Nivel educativo al que va dirigido: Todos los públicos

TALLER ITINERANTE: EL MINERAL VIAJERO

Material necesario:

Minerales, rocas, fósiles, visu, lupa, microscopio, piezas del juego magnético Geomag, tableta, regleta, cartelas

Desarrollo:

La propuesta consistiría en preparar una pequeña exposición de minerales, rocas y fósiles. Para ello contamos con pequeños expositores de mesa de plástico que contendrán la información asociada a cada material en forma de cartelas. Se incluirán también algunas muestras para que se puedan manipular y que faciliten el desarrollo del taller.



La exposición de minerales se apoyará en la construcción de las estructuras atómicas que lo conforman (con piezas del juego magnético Geomag).

La exposición de fósiles contará con algunas reproducciones de algunos organismos extintos (amonitas y belemnitas) que permitirán una visión de cómo eran en realidad y que servirán también de apoyo para explicar en qué consiste el proceso de fosilización.

Reconocimiento de minerales

Utilizando una clave sencilla que permita llegar a identificar una serie de minerales propuestos y favoreciendo el acercamiento al método científico, el taller consistirá en conocer las propiedades físicas a través de habilidades de observación y relación causa-efecto, de forma que se favorezca el pensamiento deductivo. Ejemplo de ello son: propiedades visuales relacionadas con la transmisión de la luz (espato de Islandia), con el magnetismo (magnetita), con la dureza (poner minerales duros como el cuarzo y blandos como el yeso), frente a ciertos ácidos (calcita), exfoliación (micas)...

Reconocimiento de fósiles

Al igual que el taller de minerales, se puede proponer el de fósiles. Partiendo de la observación y de una sencilla clave, se trataría de distinguir y reconocer, según su simetría o enrollamiento, braquiópodos de bivalvos, y gasterópodos de amonitas.

Se propone incluir unas lupas que se pueden conectar a una tableta para ver en detalle la superficie de una roca o un mineral. Cabría la posibilidad de llevar un microscopio para poder ver láminas delgadas de rocas y microfósiles.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIA COGNITIVA. Área de Psicobiología.
Facultad de Ciencias de la Salud. **Universidad Rey Juan Carlos**
Investigadores: Francisco Mercado, Irene Peláez y David Ferrera
Nivel educativo al que va dirigido: Estudiantes de Secundaria y Bachillerato

Explorando la emoción a través de las respuestas de nuestro cuerpo

Material necesario:

- 2 equipos de registro psicofisiológico BIOPAC
- Material de registro: sensores, geles, algodón, etc.
- 2 ordenadores portátiles
- Impresora

Es necesaria conexión a la red eléctrica y disponer de regletas para conectar 6 dispositivos.
Recomendable wifi.

Desarrollo: El objetivo de la actividad será monitorizar diversas señales psicofisiológicas del organismo ante situaciones de carácter emocional, por medio de registros electrofisiológicos (técnicas inocuas), que permiten medir en tiempo real cómo se responde a la emoción. Para participar en esta actividad no es necesario tener conocimientos previos.

Experimentos que se llevarán a cabo:

- Detección de engaño mediante el registro de señales psicofisiológicas periféricas
 - Biofeedback* para relajación
 - Seguimiento de los movimientos oculares ante estímulos emocionales
- En cada experiencia podrán participar dos personas al mismo tiempo*

