

**Actividades experimentais nas materias do ámbito  
científico  
CURSO 2016**

ALVAREZ, TOMAS  
CACABELOS, BERTA  
CAMPOS, MARÍA JOSÉ  
CASAS, FRANCISCO  
CASTRO, JOAQUÍN  
CONDE, ISABEL  
DOMÍNGUEZ, FRANCISCO JOSÉ  
FERNANDEZ, ALEJANDRO  
GALLEGO, RAMON  
GARCIA, MARIA ISABEL  
GARCÍA, MARÍA JOSÉ  
GILSANZ, MARIANO  
GONZÁLEZ, ROCÍO  
GUERRERO, DOLORES  
IGLESIAS, FERNANDO  
LINO, GONZALO  
LOPEZ, ELVIRA  
LOPEZ, NURIA  
MARTINEZ, FERMIN  
MELLA, MARISA  
MEZQUITA, INMACULADA  
MIRA, BEATRIZ  
PAIS, CÉSAR  
PAZOS, EVA MARÍA  
PITA, ROSA ANA  
SÁNCHEZ, DOLORES  
SARRIA, ANA MARIA  
SUÁREZ, MARÍA DE LOS ÁNGELES  
TOBA, XABIER  
TOIMIL, MARÍA JESÚS  
VARELA, JOSÉ ANTONIO  
VÁZQUEZ, CELSO  
VAZQUEZ, MARIA CRISTINA  
VIDAL, SILVIA  
VILLAR, JOSÉ ANTONIO

**JOSÉ BENITO VÁZQUEZ DORRÍO**

<http://www.clickonphysics.es/cms/Ga/>

[bvazquez@uvigo.es](mailto:bvazquez@uvigo.es)

Nota: Fichas no ordenadas alfabéticamente

## EXERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentais nas materias do ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Separación de pigmentos vexetais

**MATERIA:** Física e Química (A materia)

**NIVEL EDUCATIVO:** 2º, 3º ESO

**FUNDAMENTOS:** Separación das clorofilas e xantofilas a partir da disolución dos pigmentos e posterior separación por reparto en dous líquidos inmiscibles entre si.

**PALABRAS CLAVE:** Pigmentos vexetais, mesturas, disolución, líquidos inmiscibles

**MATERIAL:** Perexil, morteiro, matraces erlenmeyer, variña, funil de decantación, funil de vidro, papel de filtro, etanol, gasolina, auga

**MONTAXE:** Picamos o perexil e botámolo no morteiro. Engadimos 20 ml de alcohol e unha punta de espátula de carbonato de calcio e trituramos. Filtramos a gravidade para un matraz erlenmeyer. Engadimos 10 ml de gasolina e axitamos. Deixamos esvarar polas paredes do matraz unhas gotas de auga (1 ml). Axitamos e deixamos repousar para ver a separación das dúas fases. Vertemos no funil de decantación para recoller as fases por separado.



**EXPLICACIÓN:** As cores que presentan os vexetais son debidas a compostos químicos chamados pigmentos. O verde débese a presenza de gran cantidade de clorofila, o pigmento que se encarga da absorción da luz necesaria para facer a fotosíntese. Pero para aproveitar mellor a radiación solar as plantas teñen tamén outros que logo pasan a enerxía á clorofila. Son os carotenoides, carotenos e xantofilas, que teñen cores laranxas e amarelas ou tamén as ficobilinas que son responsables dos tons azuis dalgunhas algas. A cor que presenta cada órgano vexetal depende do predominio dun ou outro de estes pigmentos que enmascaran aos demais ou ben dunha combinación deles.

Poden usarse varias técnicas para a separación dos pigmentos e imos utilizar a extracción, que aproveita a distinta capacidade das substancias para disolverse en líquidos non miscibles entre si. Cando os pigmentos son solubles nun, pero máis solubles nun segundo non miscible con el, poden extraerse do primeiro, engadindo o segundo, axitando e esperando a que se separen as dúas fases.

**APLICACIONES:** Separación de mesturas, extracción de pigmentos

**SUXERENCIAS:** Tamén se pode facer con perexil seco ou disolvendo primeiro en gasolina deixando máis tempo para a extracción (unha noite).

**PREGUNTAS:**

Fai un debuxo da montaxe e pon o nome do pigmento que corresponde a cada fase coloreada.

Cal dos dous disolventes é o menos denso? Que pigmento está disolto nel?

Investiga por qué empregamos alcohol e gasolina para extraer os pigmentos?

Podes dicir se algún dos pigmentos é máis abundante?

Cantas técnicas de laboratorio utilizaches?

**REFERENCIAS:** <https://www.youtube.com/watch?v=g5hv4NIWUcw>

**TÍTULO:** Observación directa de ondas estacionarias nun resorte. Visualización posterior e comentario dunha película elaborada sobre a experiencia.

**MATERIA:** Física. Ondas e movemento ondulatorio.

**NIVEL EDUCATIVO:** Física e Química 4º Ensino Secundario Obrigatorio e Física 2º de Bacharelato.

**FUNDAMENTOS:** trátase dunha actividade dirixida ao recoñecemento das ondas estacionarias nun resorte e das magnitudes que as definen. Particularmente prestase especial atención aos conceptos de **nodos** (os puntos do resorte que non vibran) e **ventre** (os puntos do resorte que presentan vibración) e a relación numérica coa **lonxitude de onda**.

**PALABRAS CLAVE:** Ondas mecánicas. Ondas estacionarias. Nodos e ventres. Ondas nunha corda.

**MATERIAL:** 1.- Aparato construído para a produción e observación das ondas estacionarias nun resorte.  
2.- Cámara de vídeo e elaboración da película.

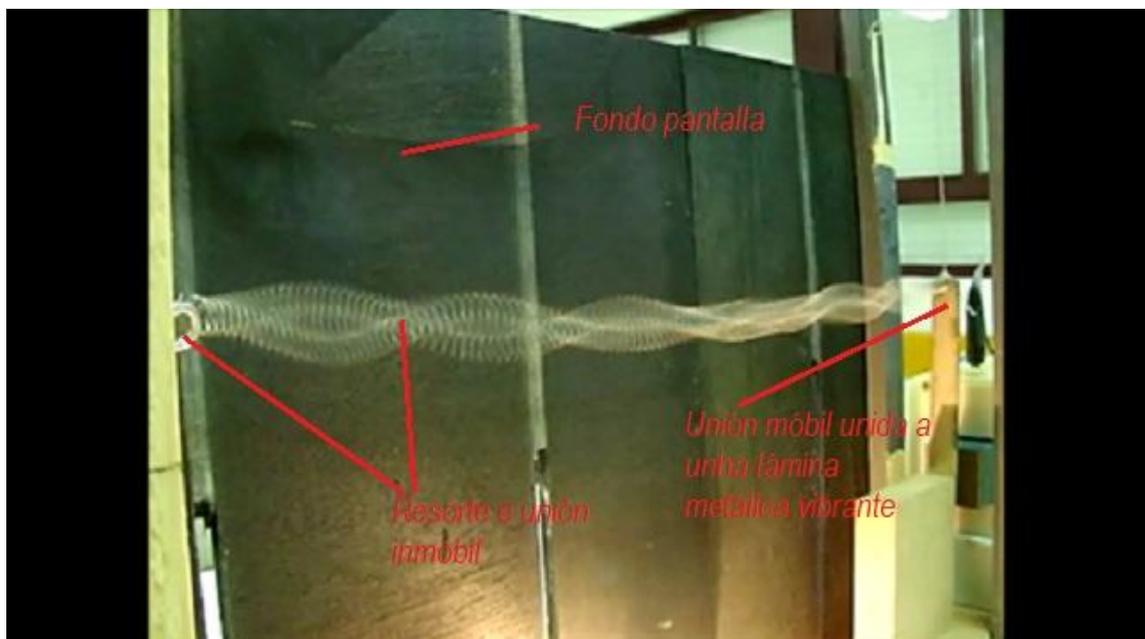
**MONTAXE:** A montaxe ten a característica fundamental da permanencia. Trátase dunha montaxe elaborada e construída para ser utilizado nos próximos cursos.  
Comencei o deseño do aparato no Curso pasado pensando nas aulas de 4º de ESO e nas futuras de 2º de ESO, sendo tamén aplicabeis a Física en 2º de bacharelato. Completei a construción neste curso. A película, que forma parte do proxecto, elaboreina hai poucos días.

**EXPLICACIÓN:** Nas miñas aulas uso moi frecuentemente, experiencias de cátedra (ademais das prácticas). A miña experiencia é que o alumnado chega a coñecer mellor o fenómeno e a comprendelo, si logo de observar a experiencia ve un vídeo sobre a mesma, co mesmo material (recoñece a situación como a vivida inmediatamente), e dita segunda observación é dirixida. Neste senso a película non é máis que eso: una segunda observación dirixida.

**PROBLEMAS:** Non teñen aparecido problemas durante a realización da actividade nin na realización da experiencia nin, por suposto, no uso do vídeo. A actividade está moi asegurada previamente.

**ESTIMACIONES:** Contemplo esta posibilidade introducindo no aparato una escala sobre o fondo da pantalla que permita determinar (con certo grado de aproximación) a lonxitude de onda pero só a utilicei en observacións de comprobación e nunca aínda con alumnado.

**REFERENCIAS:** O aparato e a película son de elaboración propia. A película non está publicada máis que nun enderezo ao servizo do alumnado e ao que só teñen acceso por medio de contrasinal.



## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Líneas de fuerza de un Campo Magnético: imán y bobina.

**MATERIA:** Electromagnetismo- Física

**NIVEL EDUCATIVO:** 2º Bachillerato

**FUNDAMENTOS:** Las líneas de fuerza de un campo son siempre tangentes a la dirección de ese campo y nunca se cortan. La densidad de líneas en una región del o espacio es proporcional a la intensidad del campo. En el caso del campo magnético estas líneas son cerradas: salen del polo norte y entran en el polo sur.

**PALABRAS CLAVE:** líneas de fuerza, magnético, cerradas, imán, bobina.

**MATERIAL:** Cartulina blanca, limaduras de hierro, imanes, bobina y fuente de alimentación.



**MONTAJE:** Para observar las líneas de campo de un imán esparcimos las limaduras de hierro encima de la cartulina y la situamos encima del imán. Veremos como las limaduras se disponen según esas líneas cerradas que salen del polo norte y entran en el polo sur. Para observar las líneas del campo magnético creado por una bobina, situamos sobre ella la cartulina con las limaduras encima. Si lo que queremos es comprobar que las líneas de campo nunca se cortan situamos la cartulina sobre varios imanes. Lo que veremos es como se curvan las líneas de los distintos campos afectándose mutuamente.

**EXPLICACIÓN:** Las líneas del campo magnético describen de forma similar la estructura del campo magnético en tres dimensiones. **Las líneas de campo convergen** donde la fuerza magnética es mayor y se separan donde es más débil. Por ejemplo, en una barra imantada compacta o "**dipolo**", las líneas de campo se separan a partir de un **polo** y convergen en el otro y la fuerza magnética es mayor cerca de los polos donde se reúnen. El comportamiento de las líneas en el campo magnético terrestre es muy similar.

Las líneas de campo fueron introducidas por **Michael Faraday**, que las denominó "líneas de fuerza". Durante muchos años fueron vistas meramente como una forma de visualizar los campos magnéticos y los ingenieros eléctricos preferían otras formas, más útiles matemáticamente. Sin embargo, no era así en el espacio, donde las líneas eran fundamentales para la forma en que se movían los electrones e iones. Estas partículas cargadas eléctricamente tienden a **permanecer unidas a las líneas de campo** donde se asientan, girando en espiral a su alrededor mientras se deslizan por ellas, como las cuentas de un collar.

En la región que rodea a un imán o a una bobina recorrida por una corriente eléctrica, existe un campo magnético que puede ser representado por líneas de flujo magnético. Las líneas de flujo magnético van del polo norte al sur por la parte externa, retornando del sur al norte por la parte interna del imán o de la bobina.

**PROBLEMAS:** Se deben emplear limaduras muy finas por que los campos magnéticos originados son de baja intensidad.

**TRUCOS:**

**ESTIMACIONES:**

**APLICACIONES:** Los cinturones de Van Allen son ciertas zonas de magnetosfera terrestre donde se concentran las partículas cargadas. Son llamados así en honor de su descubridor: James Van Allen. Fueron descubiertos gracias al lanzamiento del satélite estadounidense Explorer 1, que fue en principio un fracaso debido a su forma alargada, que, junto con un sistema de control mal diseñado, entorpeció el ajuste a la órbita.

Estos cinturones son áreas en forma de anillo de superficie toroidal en las que protones y electrones se mueven en espiral en gran cantidad entre los polos magnéticos del planeta. En los polos magnéticos, las zonas en las que las líneas del campo magnético terrestre penetran en su interior, parte de las partículas cargadas son conducidas sobre la alta atmósfera produciendo las auroras boreales o australes.

**SUGERENCIAS:** Las líneas del campo magnético se deben a Michael Faraday (1791-1867) que las denominó "líneas de fuerza". Faraday fue uno de los grandes descubridores de la electricidad y del magnetismo, formulador de los principios mediante los que trabajan los generadores y los transformadores eléctricos, así como de las bases de la electroquímica.

Hijo de un herrero, Faraday fue aprendiz de un encuadernador y a menudo leía los libros que traían a reencuadernar. Afortunadamente para la ciencia, uno de esos libros fue el volumen de la Encyclopaedia Britannica con el artículo sobre la "electricidad". Su interés lo condujo hacia las conferencias populares dadas por Humphry Davy, un gran químico británico ("vivía con el odio de haber descubierto el sodio"), y cuando Davy necesitó un ayudante, Faraday obtuvo el trabajo con la fuerza de las notas que mantuvo de las conferencias Davy. Siguió una perdurable carrera en física y química, con grandes logros.

Actualmente la mayoría de los científicos ven las líneas de campo como abstracciones intengibles, útiles sólo para describir los campos magnéticos. Sin embargo Faraday sentía que representaban más, que el espacio que contenía las líneas de fuerza magnéticas no estaba vacío, sino que tenía ciertas propiedades físicas.

**PREGUNTAS:** Cómo podemos saber cuál es el polo norte y el sur del imán?, y de la bobina? Por qué no se cortan las líneas de campo?

**REFERENCIAS:**

<https://sites.google.com/site/fisica2palacios/magnetismo/campo-magnetico>

<http://www.ugr.es/~jtorres/t10.pdf>

Tipler, P.A.. *Física General*. Pearson, 2009.

Feynman, R. *Física Vol II*. Adisson Wesley Iberamericana, 1987

Tipler P.A. *Física*, Reverté, 2010.

Videos:

[https://www.youtube.com/watch?v=ROVpSg\\_AO3s](https://www.youtube.com/watch?v=ROVpSg_AO3s)

<https://www.youtube.com/watch?v=YkNGTtugEyw>

<https://www.youtube.com/watch?v=RFQ2VH476wk>

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

### Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Caída LIBRE de corpos

**MATERIA:** Física e Química. Bloque 4. O movemento e as forzas

**NIVEL EDUCATIVO:** 4º ESO

**FUNDAMENTOS:** Caída libre de corpos (Galileo Galilei): en ausencia da resistencia do aire, todos os obxectos caen cunha mesma aceleración uniforme.

**PALABRAS CLAVE:** Aceleración, gravidade, Galileo, rozamento.

**MATERIAL:** Botella de vidro branco. Bomba de baleiro e tapón para botellas. Pluma de ave.

**MONTAJE:** Introducimos a pluma (ou outros materiais lixeiros coma pedaciños de papel) na botella e procedemos a facer o baleiro (ata o punto que nos permita a nosa bomba). A continuación, coa pluma no fondo, procedemos a darlle a volta rapidamente á botella, co que observamos a velocidade da caída da pluma no seu interior.



**EXPLICACIÓN:** Tentamos reproducir a caída libre dun corpo en ausencia de rozamento co aire.

**PROBLEMAS:** Hai que ter coidado coa humidade (o interior da botella debe estar ben seco) e tamén coa electricidade estática.

**TRUCOS:** Canto máis longa sexa a botella e maior o baleiro, mellor se apreciará a experiencia.

**ESTIMACIONES:** Debido ao pequeno tamaño da botella é difícil facer medicións de tempo para comprobar que a pluma cae cunha aceleración semellante á da gravidade.

**APLICACIONES:** A importancia da aerodinámica e da hidrodinámica no movemento dos vehículos.

**SUGERENCIAS:** Galileo vs Aristóteles. A experiencia como base do método científico.

**PREGUNTAS:** A velocidade de caída dos corpos depende do seu peso?

Experiencia 1: deixamos caer un folio e medio folio.

Experiencia 2: deixamos caer un folio e medio folio enrugado.

A velocidade de caída dos corpos depende da súa forma?

Por que?

**REFERENCIAS:** Vídeo relacionado co experimento:

<https://www.youtube.com/watch?v=s5QcJfMH-es>

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

### Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Giro da luz polarizada através de umha solução aquosa de D-glicosa

**MATERIA:** BIOLOGIA-QUÍMICA

**NIVEL EDUCATIVO:** 2º BACHARELATO

**FUNDAMENTOS:** A presença de carbonos substituídos assimetricamente numa molécula orgânica provoca o giro do plano de oscilação da luz polarizada que atravessa uma solução aquosa de essa substância.

**PALABRAS CLAVE:** luz polarizada; carbono substituído assimetricamente; isómero óptico; actividade óptica, quilaridade.

**MATERIAL:** dous filtros polarizadores de câmara fotográfica. Recipiente de vidro.



Umha fonte de luz, um telemóvel, por exemplo. D-Glicosa.

#### **MONTAJE:**

1º no recipiente com auga dissolve-se D-glicosa abundante.

2º sobre o telemóvel em modo "luz branca" coloca-se um dos filtros e sobre este o recipiente coa dissolução de glicosa.

3º sobre o anterior coloca-se o outro filtro de jeito que através da metade vejamos directamente a luz do telemóvel e pola outra metade a luz atravessando a dissolução de glicosa.

4º girando repetidas vezes o filtro superior observaremos que nom se escurecem simultaneamente a luz que atravessa a dissolução e a luz que nom o fai.



**EXPLICACIÓN:** A presença de carbonos substituídos assimetricamente numa molécula orgânica está relacionado coa sua actividade óptica, entendendo por esta a capacidade para girar o plano de oscilação de da luz polarizada que atravessa umha solução aquosa. O sentido e o ângulo de giro é umha propriedade característica de cada composto químico. A experiência serve para confirmar que as moléculas de D-glicosa, um glícido monossacárido, possui carbonos substituídos assimétricamente.

Um dos filtros actua como mecanismo de polarização da luz e o outro, por ter as mesmas propriedades, se se coloca gira no ângulo adequado, bloqueia a passagem da maior parte da luz.

**PROBLEMAS:** É importante que o recipiente seja de vidro pois o plástico despolariza a luz ao atravessá-lo

**TRUCOS:** Si es el caso ...

**ESTIMACIONES:** Esta é umha experiência com materiais caseiros e nom serve para medir o grau de desviaçom da luz polarizada.

**APLICACIONES:**  
**SUGERENCIAS:**

**PREGUNTAS:**

**REFERENCIAS:**

<https://www.youtube.com/watch?v=VIOsS54wW6E>

[http://www.wwnorton.com/college/physics/om/tutorials/chap33/polarization/interface\\_new.swf](http://www.wwnorton.com/college/physics/om/tutorials/chap33/polarization/interface_new.swf)

[http://www.cengage.com/physics/book\\_content/0495386936\\_serwaycp8e/active\\_figures/PSE7/AF\\_3826.swf](http://www.cengage.com/physics/book_content/0495386936_serwaycp8e/active_figures/PSE7/AF_3826.swf)

[http://www.lightningphysics.com/swf\\_files/optics/polarization.swf](http://www.lightningphysics.com/swf_files/optics/polarization.swf)

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Funcionamento dos pulmóns

**MATERIA:** Aparello respiratorio

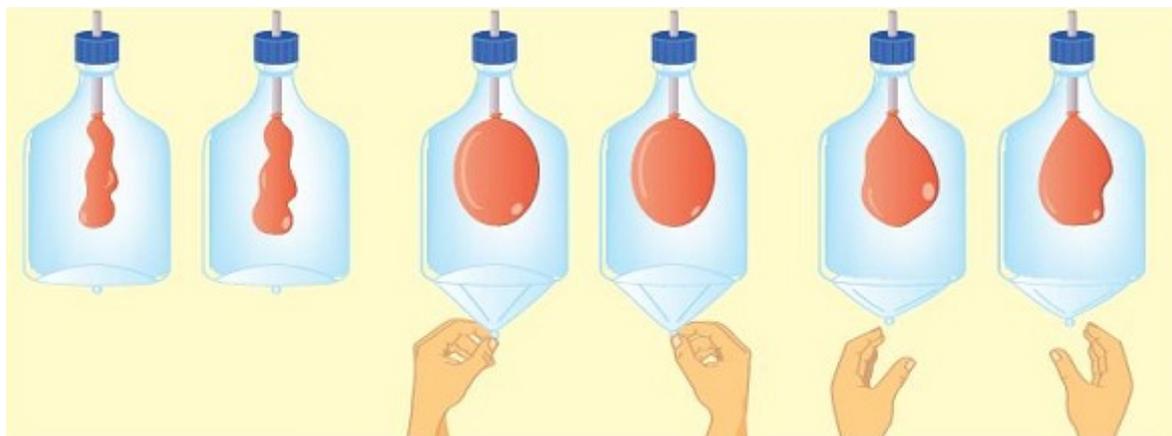
**NIVEL EDUCATIVO:** Anatomía Aplicada (optativa 1º bacharelato)

**FUNDAMENTOS:** A expansión dos pulmóns prodúcese pola distensión da Caixa torácica e polo movemento do diafragma. O aumentar o volume da Caixa torácica prodúcese unha presión negativa no seu interior polo que os pulmóns disténdense e empurran o aire das vías respiratorias no seu interior. O relaxarse a musculatura a Caixa torácica diminúe o volume o que produce unha presión positiva no seu interior que empurra o aire dos pulmóns cara as vías respiratorias o que produce a expiración.

**PALABRAS CLAVE:** pulmón, fisioloxía, ventilación, musculatura

**MATERIAL:** botella, xeringa, globo, cinta adhesiva.

**MONTAJE:** Pódese empregar una botella recortada no fondo ou unha xeringa. Situar un globo de maneira que simule o pulmón colocando o extremo na boca da botella como se fose a tráquea quedando colgado desta. Cúbrese o fondo da botella recortada con outro globo ou cun guante ou algún material elástico (ou ponse o émbolo en caso de empregar unha xeringa) séllanse con cinta as partes nas que unimos algún elemento (boca da botella para suxeitar o globo e fondo da botella para suxeitar o guante ou elemento elástico)



**EXPLICACIÓN:** A simulación consiste en tirar do guante para simular o movemento do diafragma e así xerar unha presión negativa dentro da botella o que fai que o globo a modo de pulmón se encha co aire exterior da mesma maneira que se produce durante a inspiración. Ao soltar o elemento que empregamos como diafragma prodúcese un incremento na presión dentro da botella e así o aire dentro do globo sae cara o exterior novamente, da mesma forma que ocorre durante a expiración.

Polo que o pulmón énchese e baleirase de aire debido aos cambios de presión na cavidade torácica producidos pola distensión da mesma grazas aos movementos musculares.

**PROBLEMAS:** Que os elementos queden mal sellados polo que se escape o aire e non se introduza no globo. Que o elemento que se empregue para simular o diafragma non realice suficiente presión.

**TRUCOS:**

**ESTIMACIONES:**

**APLICACIONES:** Para explicar o concepto de ventilación

**SUGERENCIAS:** pode empregarse xunto coa demostración dun globo con máis ou menos aire nun balde con auga, para explicar a flotación no buceo en apnea e a descompresión necesaria antes de saír a superficie.

**PREGUNTAS:** a donde vai o aire que inspiramos e expiramos? Como facemos entrar o aire no pulmón sen empregar os músculos? Como podemos facer saír auga do pulmón no caso de estar afogando? Cantas veces respiramos por minuto?

**REFERENCIAS:**

<https://www.youtube.com/watch?v=dVDAQtgE6EU>

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ooe-VF1wgqQC&oi=fnd&pg=PA9&dq=experimento+pulmones&ots=0bKd0BpphL&sig=Xjexduc2F3liQbERsDFCkXd750s#v=onepage&q=experimento%20pulmones&f=false>

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Comprobación cualitativa da dilatación da auga ó aumentar a temperatura

**MATERIA:** F-Q Materia e Enerxía

**NIVEL EDUCATIVO:** 4º E. S. O.

**FUNDAMENTOS:** Dilatación da auga (ou un líquido, en xeral) como consecuencia do aumento da súa temperatura. Dilatación cúbica.

**PALABRAS CLAVE:** Dilatación cúbica líquido temperatura

**MATERIAL:** Soporte con noces, difusor, erlenmeyer (botella), tapón furado, tubo (aberto por ambos extremos) de vidro ou plástico, auga, queimador

**MONTAJE:** Énchese de auga o erlenmeyer e tápase co tapón furado, tendo precaución de que non queden burbullas de aire, quedando cheo de auga tanto o erlenmeyer coma o furado do tapón. A continuación introdúcese o tubo de vidro polo furado do tapón (debe pasar axustado) de xeito que a auga se vexa no tubo por riba do tapón; para isto pode ser necesario engadir auga polo extremo superior do tubo.

É recomendable facer algunha marca que sirva de referencia sobre o tubo. Colócase o anterior sobre o soporte e encima do queimador.



**EXPLICACIÓN:** Ó quecer a auga usando o queimador pódese observar claramente como aumenta o seu volume xa que o seu nivel sube no tubo, e ó contrario ó enfriar.

**PROBLEMAS:** Conseguir o nivel inicial de auga no tubo e que non queden burbullas pode resultar algo complicado se o tubo é de moi pouco diámetro. Nese caso pode acadar o nivel usando un contagotas

**TRUCOS:** Para acelerar o enfriamento é axeitado poñer o erlenmeyer en contacto con auga do tempo.

**ESTIMACIONES:**

**APLICACIONES:** Termómetros de mercurio ou de outros líquidos...

**SUGERENCIAS:** Tamén podería realizarse esta actividade de xeito cuantitativo coa finalidade de determinar o coeficiente de dilatación da auga. Para isto sería necesario medir a T da auga, variación do seu V, etc...

**PREGUNTAS:** Por que non deben quedar burbullas de aire cando se enche a auga?

**REFERENCIAS:** <https://youtu.be/JwoZzz3PQjc>

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

**TÍTULO:** COMPRESION DE LAS FORMAS DE TRANSMISION DEL CALOR EN UN INCENDIO

**MATERIA:** INCENDIOS FORESTALES CM TRABAJOS FORESTALES

**NIVEL EDUCATIVO:** CM TRABAJOS FORESTALES

**FUNDAMENTOS:** Conceptos de conducción radiación y convección

**PALABRAS CLAVE:** incendios forestales, Convección, pavesas, focos secundarios

**MATERIAL:** Enumera el material empleado

### **MONTAJE:**

- Encender un mechero
- Situar la mano del alumno en tres posiciones Arriba lateral y tocando el metal
- Pedirle que ordene de más a menos el calor transmitido
- Explicarle la convección (arriba), Radiación (lateral) y la conducción ( tocando el metal)



**EXPLICACIÓN:** [https://youtu.be/m\\_rmJC2qq9w](https://youtu.be/m_rmJC2qq9w)

**PROBLEMAS:** El alumno se puede quemar (si es muy zote)

**TRUCOS:** Tener un vaso de agua cerca

**ESTIMACIONES:** No es un experimento medible

**APLICACIONES:** El alumno entenderá que la convección es el más peligroso, de esa forma las laderas serán el camino a elegir por el fuego ya que el calor se transmite ladera arriba

**SUGERENCIAS:** Tanto prácticas como de contenido: referencias históricas, relaciones CTS-CTSA

**PREGUNTAS:** ¿Cuál de las tres posiciones de la mano creéis que pasare más calor?  
¿Dónde podré acercar más la mano?

### **REFERENCIAS:**

[http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/AgriculturaGanaderiaMedioAmbiente/MedioAmbiente/Areas/08\\_Medio\\_forestal/02\\_Gestion\\_forestal/PUBLICACIONES/MANUAL\\_INCENDIOS\\_CUADRILLAS.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/AgriculturaGanaderiaMedioAmbiente/MedioAmbiente/Areas/08_Medio_forestal/02_Gestion_forestal/PUBLICACIONES/MANUAL_INCENDIOS_CUADRILLAS.pdf) (los apartados referidos a transmisión del calor)

[https://youtu.be/m\\_rmJC2qq9w](https://youtu.be/m_rmJC2qq9w)

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Sol y Salud

**MATERIA:** Biología y Física-Química

**NIVEL EDUCATIVO:** ¾ de ESO

**FUNDAMENTOS:** Explicar en que consiste el espectro electromagnético. La luz, es una sensación producida en el ojo por ondas electromagnéticas de longitudes de onda comprendidas entre 380-760 nm. Sólo algunas de estas longitudes de onda, pueden llegar a ser perjudiciales para nosotros, concretamente la radiación ultravioleta que puede llegar a producir tumores de piel o daños oculares.

**PALABRAS CLAVE:** Absorción protección solar radiación UV cremas solares

**MATERIAL:** Lámpara de UV, folios con cremas con diferentes índices de protección solar

**MONTAJE:** En la mesa del laboratorio, en un folio colocamos diferentes manchas de protectores solares, de distintos índices. También es necesario colocar una crema testigo sin protección. Al iluminar las manchas con la lámpara se observaran los



efectos

**EXPLICACIÓN:** Al observar las distintas manchas, correspondientes a índices de protección diferentes, veremos que las manchas más oscuras corresponden al índice más alto, lo que implica que esa crema ha absorbido mayor cantidad de radiación UV. La crema testigo permanecerá totalmente blanca.

**PROBLEMAS:** Las cantidades de protectores, han de ser semejantes.

**TRUCOS:** Hemos de bajar las persianas del recinto para poder visualizar mejor la experiencia

**ESTIMACIONES:** El factor de protección solar, FPS, es un número que muestran las cremas solares que se refiere al tiempo que se puede permanecer al sol sin que la piel se quemé. En nuestras latitudes, y una piel normal, se puede exponer sin riesgo unos 15 minutos. Así el T<sub>max</sub> de exposición= FPS X 15.

En función, de la tipología de la piel, existe el índice de UV (UVI) que es un dato informativo que normalmente difunden los periódicos y que nos aconsejan sobre el tiempo que podemos cada día tomar el sol según la climatología del día.

[http:// www.inm.es/web/infmtet/predi/ulvip.html](http://www.inm.es/web/infmtet/predi/ulvip.html)

**APLICACIONES:** Conociendo nuestra tipología de piel, podemos elegir el protector adecuado y no quemarnos la piel

**SUGERENCIAS:** Es importante comentar en el laboratorio que en los protectores solares, no hay un método internacional unificado a la hora de determinar el factor de protección. En Europa se sigue el método COLIPA. En segundo lugar el mercado es muy desigual a la hora de ofrecernos protectores y no todos tienen la misma calidad ni garantía. Y por último , los números de los protectores no siguen un patrón lineal, es decir, a mayor número mayor protección pero después de FPS 50 LA ABSORCIÓN DE LA RADIACIÓN ES LA MISMA.

**PREGUNTAS:** ¿Qué relación hay entre el número del FPS y su protección?.....¿la crema hidratante sin FPS nos pondrá morenos?¿Sería correcto usarla?.....¿ cuál es el fundamento fisicoquímico de un FPS?.....¿qué significa absorber la radiación UV?

**Incluir**

**REFERENCIAS:**

[http://www.who.int/uvsisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/dermatología/v\\_12-n2/fotoprotección.htm](http://www.who.int/uvsisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/dermatología/v_12-n2/fotoprotección.htm)

[www.elsevier.es>es-revista-offarm-4-pd](http://www.elsevier.es>es-revista-offarm-4-pd)

[http://cousasdebioloxia.blogspot.com.es/2013/11/practica-sobre-os-filtros-solares\\_20.html](http://cousasdebioloxia.blogspot.com.es/2013/11/practica-sobre-os-filtros-solares_20.html)

## ACTIVIDADES EXPERIMENTALES EN LAS MATERIAS DEL ÁMBITO CIENTÍFICO.

**TÍTULO:** Cómo sacar un cubito de hielo de un vaso sin tocarlo.

**MATERIA:** Química, dentro del bloque propiedades coligativas de las disoluciones.

**NIVEL EDUCATIVO :** 1º BACHILLERATO.

**FUNDAMENTOS:** Aplicación de la propiedad coligativa de descenso del punto de fusión del agua al añadirle cloruro de sodio. La variación del punto de fusión depende de la concentración del soluto y de la naturaleza del disolvente. Dicha relación se puede expresar mediante la siguiente ecuación:  $\Delta T_f = K_c \cdot m$ . Donde  $\Delta T_f$  es la variación del punto de fusión.,  $K_c$  es la constante crioscópica del disolvente y  $m$  es la molalidad de la disolución..

**PALABRAS CLAVE:** Descenso Crioscópico. Punto de fusión. Soluto. Disolvente.

**MATERIAL:** Vaso de precipitados, cubito de hielo, hilo, Cloruro de sodio y agua.

**MONTAJE:** Se introducen 200 ml de agua dentro de un vaso de precipitados de 250 ml y a continuación se pone un cubito de hielo. Con la ayuda de la espátula se echa un poco de cloruro de sodio ( sal común) encima del hielo y sobre ésta se coloca el extremo de un trozo de hilo.



PASO 2



PASO 1

**EXPLICACIÓN:** Al echar la sal encima del hielo, conseguimos que éste se funda durante un tiempo, en ese instante colocamos el hilo encima, a continuación el agua fundida se vuelve a solidificar quedando el trozo de hilo dentro. De esta forma podemos tirar y sacar el hielo.

**PROBLEMAS:** Esta actividad no plantea ningún problema, exceptuando la necesidad de disponer de hielo.

**TRUCOS:** Sale mejor con un hilo de lana.

**APLICACIONES:** No tanto de la actividad, sino de la propiedad que en ella se refleja, el descenso del punto de fusión de una disolución puede tener entre otras aplicaciones: 1) se emplea en los controles de calidad alimentaria para conocer si la leche ha sido adulterada mediante el añadido de agua. 2) Otra aplicación muy frecuente es la de añadir sal a las carreteras en invierno, la sal es un soluto y reduce el punto de fusión del agua y de este modo se evita que la nieve se transforme en hielo.

**PREGUNTAS :** 1) ¿ En qué propiedad coligativa se fundamenta esta práctica? 2) ¿Cuál es su enunciado? 3) ¿Qué relación guarda con la concentración de las disoluciones? 4) ¿ Donde se aplica esta propiedad en la vida cotidiana ?.

**REFERENCIAS:** <https://www.youtube.com/watch?v=fO2Z0z6RbZo>

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** A maxia da Química

**MATERIA:** Química

**NIVEL EDUCATIVO:** 3º ESO para explicar cando se produce unha reacción química.

**FUNDAMENTOS:** Nas reaccións prodúcense cambios: produción de gases, aumento da T, aparición de precipitados, cambios de cor, ...

**PALABRAS CLAVE:** A maxia da Química

**MATERIAL:** 4 vasos de precipitados, disolución concentrada de NaOH e Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, fenolftaleína, HCl 4 M, I<sub>2</sub>, disolución concentrada Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

### MONTAJE:



Disolución NaOH, gotas de fenolftaleína, gotas HCl 4 M , disol. AgNO<sub>3</sub>, disol KI, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
Incoloro                      viño                      gasosa                      leite                      zume laranxa                      zume limón

**EXPLICACIÓN:** Ao botar o contido do vaso 1 sobre o 2 cambia a coloración e de incoloro pasa a viño, a continuación mesturamos co vaso 2 onde aparecen burbullas de H<sub>2</sub> que no caso dos alumnos identificamos con gasosa para darlle un pouco de imaxinación. A mestura sucesiva dos vasos danos as distintas cores que aparecen na parte de abaixo. Os alumnos identifican a reacción química polos cambios producidos nos distintos vasos.

**PROBLEMAS:** as últimas tres disolucións teñen que ser concentradas.

**TRUCOS:** ...

**ESTIMACIONES:** É unha práctica demostrativa que ten o aliciente de ser moi chamativa .

**APLICACIONES:** É un bo xeito para distinguir fenómenos físicos dos químicos

**PREGUNTAS:** Identificar os procesos que se producen

REFERENCIAS: Esta práctica se fixo nun congreso de ENCIGA por un grupo de profesores

<http://www.enciga.org/?q=node/180>

Ver también [http://chopo.pntic.mec.es/jmillan/laboratorio\\_3.pdf](http://chopo.pntic.mec.es/jmillan/laboratorio_3.pdf)

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

### Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:**

**MATERIA:** Física: electromagnetismo

**NIVEL EDUCATIVO:** 2º de bachillerato

**FUNDAMENTOS:** Ley de Faraday - Lenz,

**PALABRAS CLAVE:** vaso aluminio electromagnético.

**MATERIAL:** Recipiente de plástico o cristal, agua, papel de aluminio, vaso, imán e hilo

**MONTAJE:** Hacemos un vaso con el papel de aluminio, para ello forramos la parte externa del vaso de plástico con el papel; introducimos el vaso de aluminio en el recipiente con agua, reducimos rozamiento. Colgamos un imán de un hilo y lo hacemos girar dentro del vaso de aluminio.



**EXPLICACIÓN:** El aluminio no es material magnético, pero al girar el imán dentro de él se induce una corriente eléctrica en el vaso, variación temporal del flujo magnético, que por la ley de Faraday-Lenz se opone a su creación. Como el imán gira el vaso también gira: se ejerce una fuerza sobre la corriente inducida, que provoca un momento.

**PROBLEMAS:** Practicar el movimiento para que el imán no choque con el vaso.

**TRUCOS:**

**ESTIMACIONES:**

**APLICACIONES:**

**SUGERENCIAS:**

**PREGUNTAS:**

**REFERENCIAS:** <http://experimentoscaseros.net>; <http://fq-experimentos.blogspot.com.es/2014/04/304-interaccion-entre-el-aluminio-y-los.html>

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico  
CURSO 2016

**TÍTULO:** Visualización de la voz humana

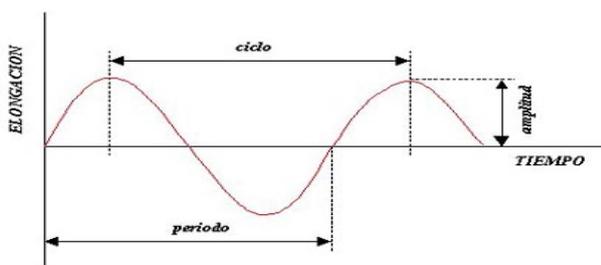
**MATERIA:** Física/Movimiento Ondulatorio/Luz y Sonido/ (Cimática)

**NIVEL EDUCATIVO:** 4º Curso ESO

### FUNDAMENTOS:

#### Acústicos:

Características del movimiento ondulatorio aplicadas al estudio del sonido: Acústica.



#### Ópticos:

Propiedades físicas de la Luz: estudio de la reflexión como una propiedad óptica.

Fundamentos y tipología del Láser (Fotónica); en particular, el diodo láser (punteros láser) y sus grandes potencialidades como medio de instrumentación experimental, en el campo de investigación propio de la Física Aplicada.

#### Opto-acústicos:

Estudio de las formas en que el sonido o la vibración se exteriorizan: Cimática. El sonido tiene un patrón ordenado y puede presentar dibujos de figuras geométricas que cambian según la frecuencia fundamental, es decir, el tono musical.

**CLAVE:** Acústica, Cimática, Fotónica, Diodo Láser.

**MATERIAL:** Lata de refresco, globo, cinta adhesiva, disco CD, soporte de madera, puntero láser

### MONTAJE:

1. Cortamos la superficie superior de una lata de refresco dejando un cilindro metálico hueco.
2. Sustituimos dicha tapa por un trozo de globo, sujetando la membrana con cinta adhesiva al contorno de la lata.

3. Cortamos un pequeño trozo de CD y lo insertamos sobre el globo con la cinta adhesiva en forma de bucle.
4. Acoplamos un puntero de luz láser sobre un soporte de madera anclado a la lata enfocando de forma permanente el pequeño trozo del CD.



**EXPLICACIÓN:** La voz humana como cualquier sonido es en esencia una vibración mecánica ondulatoria que se propaga en un medio material. Cuando hablamos en el interior del bote, dicha vibración se transmite por medio del globo a la superficie reflectora (CD) sobre la que incide un haz de luz del puntero (diodo láser) que, al ser reflejada en la superficie libre circundante, se hace muy perceptible, en el espectro visible, al realizar la experiencia en condiciones de oscuridad.

**PROBLEMAS:** Debemos asegurarnos de que la luz emitida por el puntero láser se enfoca con la direccionalidad adecuada sobre la pequeña superficie reflectora (CD).

**TRUCOS:** Los tonos graves son más fácilmente perceptibles (visualmente) que los agudos.

**ESTIMACIONES:** Podrían obtenerse mediante simuladores virtuales.

**APLICACIONES:**

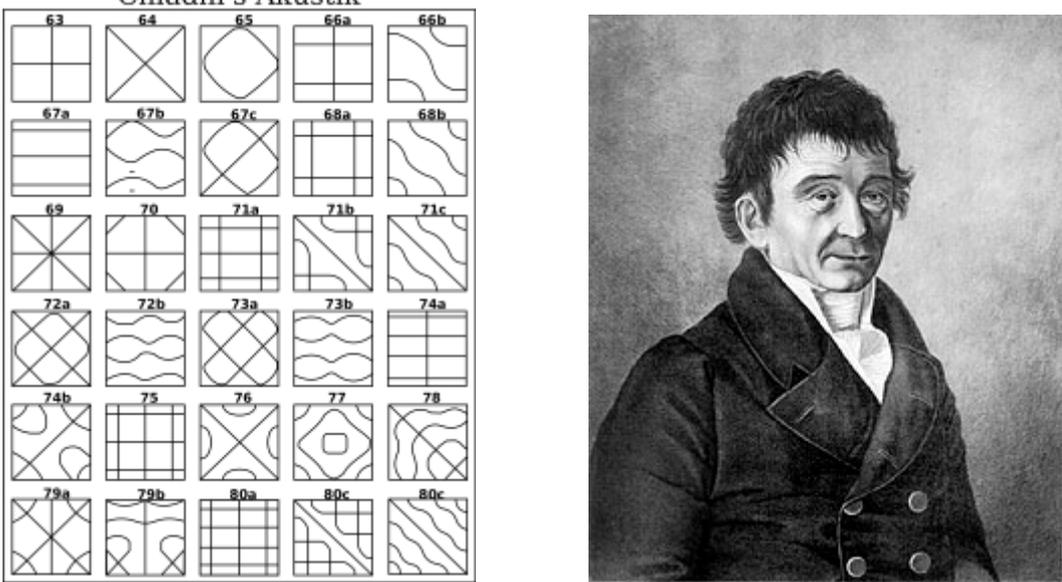
En el estudio del sonido con fines artísticos o fonológicos (diccionario léxico sonopictórico) e incluso psicoterapéuticos en Psiquiatría (Masaru Emoto).

**SUGERENCIAS:**

**Leonardo da Vinci** o **Galileo Galilei** ya observaron el fenómeno e intentaron darle una explicación científica.

El primer científico que ideó un modo de producir las figuras y que fue recogiendo los dibujos de manera sistemática fue **Ernst Chladni**, físico y músico alemán, que en 1787 escribió el libro *Descubrimientos sobre la teoría del sonido*. Abajo, a la izquierda, algunos de los patrones observados por él, junto a su retrato, a la derecha. Sin embargo, no pudo darles una explicación fenomenológica científica.

**Chladni's Akustik**



Sería la matemática francesa **Sophie Germain** quien resolviese la ecuación de los dibujos del sonido a principios del siglo XIX.

**PREGUNTAS:** ¿Cómo se comporta físicamente la voz humana en su transmisión? ¿Se transmitiría en el vacío? ¿Cambiaría la onda con otra cavidad resonante distinta? ¿Qué propiedad óptica nos permite visualizar la vibración sonora? ¿Cómo afecta el tipo de láser utilizado (frecuencia/potencia) en la visualización del sonido? ¿Cómo afecta a la visualización el uso de distintas superficies reflectantes?

**REFERENCIAS:**

**Información importante**

<https://www.youtube.com/watch?v=VQJXK0733aA>  
<http://sottovoce.hypotheses.org/147>  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000782/078290so.pdf> (págs.4-31)  
[http://www.erratum.org/datas/pdf/Hans\\_Jenny\\_Cymatics.pdf](http://www.erratum.org/datas/pdf/Hans_Jenny_Cymatics.pdf)  
[http://www.cymascope.com/cyma\\_research/history.html](http://www.cymascope.com/cyma_research/history.html)  
<http://echo.mpiwg-berlin.mpg.de/ECHOdocuView?mode=imagepath&url=/permanent/library/5M6VYMSC/pageimg>  
<http://www.cienciaeingenieria.com/2012/06/re-el-sonido-puede-verse-figuras-de.html>  
[http://www.cymascope.com/cyma\\_research/oceanography.html](http://www.cymascope.com/cyma_research/oceanography.html)

## EXERCICIO 1: BÚSQUEDA EN "YOUTUBE"

### Actividades experimentais nas materias do ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** CONTIDO DOS CIGARROS DE TABACO E EFECTO NOS PULMÓNS

**MATERIA:** Bioloxía e Xeoloxía 3º ESO / Ámbito Científico-Matemático 3º Mellora  
Bloque 3 (As Persoas e a saúde; promoción da saúde)

**NIVEL EDUCATIVO:** 3º ESO

#### FUNDAMENTOS:

Conceptos: partes do sistema respiratorio humano, intercambio gaseoso nos alvéolos, compoñentes do tabaco, efectos nocivos.

Procedementos: montaxe dun diseño experimental que permita a succión do fume dun cigarro e a captura de dito fume nun recipiente.

Actitudes: concienciación dos compoñentes nocivos dos cigarros e dos seus efectos negativos no organismo.

**PALABRAS CLAVE:** experimento, cigarro, pulmón, saúde.

**MATERIAIS:** Recipiente plástico transparente (botella p.ex.), instrumento que permita perforar plástico, algodón/gasa/papel de filtro, cigarro(s), chisqueiro ou fósforos.

#### MONTAXE:

- Practicar un orificio do tamaño aproximado do diámetro dun cigarro (ou algo menos) no tapón da botella ou garrafa de plástico transparente.
- Practicar un segundo orificio na parte inferior da botella; é preferible colocar algún mecanismo que permita abrir/pechar a saída de auga por este orificio (un pequeno tapón ou a cana dun bolígrafo con tapa p.ex.).
- Encher a botella de auga.
- Colocar o tapón (perforado) e no orificio deste colocar un cigarro.
- (Variante 1: colocar un trozo de algodón ou gasa rodeando a embocadura do cigarro)
- Prender o cigarro e abrir o orificio inferior da botella permitindo que a auga comece a saír por él, baixando así o nivel de auga no interior.
- Esperar a que toda a auga se baleire, á vez que o fume do cigarro é aspirado pola botella mediante o efecto de aspiración que provoca a saída da auga.
- (Variante 1: abrir o tapón da botella e observar o aspecto do algodón tralo paso do fume do cigarro ao seu través)
- Variante 2: retirar o tapón da botella, colocar unha gasa ou papel de filtro na súa embocadura, soplar a través do orificio inferior ata que todo o fume salga atravesando a gasa ou papel da embocadura; despois, observar o aspecto manchado da gasa ou papel.



**EXPLICACIÓN:** A saída de auga polo orificio inferior da botella provoca un efecto de aspiración que simula a realizada pola persoa fumadora. O fume do cigarro é así aspirado e queda atrapado na botella. Nas dúas variantes descritas, o fume impregna con diferentes substancias a gasa ou algodón manchándoos visiblemente.

**PRECAUCIÓNS:** Colocar a botella nun lugar onde a auga que sae caiga nun recipiente grande ou un fregadeiro

**VARIACIÓNS DO DISEÑO:** Podería realizarse nun recipiente máis grande (garrafa de plástico transparente, p.ex.) para permitir a succión dun maior número de cigarros, ou encher e baleirar varias veces o recipiente -sen cambiar o algodón-, para observar por exemplo o efecto do fume do hipotético número de cigarros diarios.

**ESTIMACIÓNS:**

- Podemos realizar cálculos da cantidade de cigarros fumador por un fumador/a hipotético (a partir de estatísticas reais), dalgún familiar ou coñecido, ou dalgún alumno/a fumador: ao longo dunha semana, dun mes, dun ano, dunha década...
- Trala procura de información dos compoñentes dun cigarro e as súas cantidades, poden completar os cálculos anteriores coa cantidade de cada un de eses compoñentes que circulou polos pulmóns ao longo de determinados períodos de tempo.
- Trala procura de información sobre as porcentaxes de enfermidades pulmonares asociadas ao tabaco, e estatísticas reais de persoas enfermas por ano, poden realizar cálculos do número de enfermos que deixarían de selo de non ser fumadores/as.

**APLICACIÓNS:** Os **filtros** utilizados nos cigarros teñen a función de atrapar (só parcialmente, como se pode observar no experimento) algúns dos compoñentes do fume. Cabe resaltar o efecto dobremente negativo de fumar cigarros feitos sen filtro (hábito asociado nalgúns casos ao consumo de cannabis ou haxix).

**SUXERENCIAS:**

Recomendable ter tratado nas clases, previamente, a anatomía e o funcionamento do aparato respiratorio, as vías respiratorias e o intercambio gasoso (que tamén se inclúe no Bloque 3).

Unha posible proposta temporal:

0) Tratar o **aparato respiratorio** en clases anteriores.

1) Visionado do **1º vídeo** (3min 22s) que explica a montaxe do experimento e o que representaría nos pulmóns.

2) Montaxe do **experimento** por pequenos grupos de alumnos/as e realización do mesmo.

3) Visionado do **2º vídeo** (5min 39s) que extrapola dito experimento a unha cantidade grande de cigarros nunha montaxe experimental nun laboratorio de universidade.

4) **Procura de información:** compoñentes principais dun cigarro e cantidades; porcentaxe estatal ou rexional de enfermidades asociadas ao tabaquismo; porcentaxe estatal ou rexional de enfermos/as no último ano de ditas enfermidades.

5) **Cálculos** das cantidades inhaladas por un fumador/a (hipotético ou real) dalgunhas das substancias presentes nos cigarros: alquitrán (visible no 2º vídeo!), nicotina, monóxido de carbono, etc... ao longo de diferentes períodos de tempo; así mesmo, cálculos do número de enfermos (por rexión, comunidade, país etc) que se evitarían nun ano en ausencia do tabaco.

6) Opcional: realización de **murais** cos datos obtidos, eslóganos e imaxes para concienciar dos efectos nocivos do hábito de fumar.

### **PREGUNTAS:**

- Que pasaría se non saíse a auga polo orificio inferior da botella?
- Que vías respiratorias -por orde- iría percorrendo o fume do tabaco no interior do organismo?
- Que ocorrerá co algodón/gasa que é atravesado polo fume?
- Que substancias cres que están impregnando o algodón/gasa tralo experimento?
- En liña ca segunda pregunta: qué órganos, ademáis dos pulmóns, poden verse afectados polo fume do tabaco?
- Que efectos e enfermidades derivadas do tabaquismo coñeces e a qué parte e órgano afectan?

### **REFERENCIAS:**

- **Vídeo 1** (experimento caseiro):

<https://www.youtube.com/watch?v=Vf8QljmsgWQ>

- **Vídeo 2** (experimento en laboratorio):

<https://www.youtube.com/watch?v=I-gyBr-tAk>

- Suxerencias de **enlaces** con información sobre compoñentes dos cigarros e efectos na saúde:

Páxina descargable en pdf cos compoñentes dos cigarros e os seus efectos (nivel divulgativo): <http://salud.ccm.net/contents/479-que-contiene-un-cigarrillo>

Informe da OMS sobre os efectos do tabaco en pdf, dispoñible en español:

<http://www.who.int/tobacco/resources/publications/wntd/2006/en>

Revista da Asociación Española de Toxicoloxía - informe sobre compoñentes do fume do tabaco e as súas cantidades (en fumadores tanto activos como pasivos), e os seus efectos no organismo: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91921302>

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

### Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Tinta mágica

**MATERIA:** Química / Reacciones químicas

**NIVEL EDUCATIVO:** ESO y Bachillerato

**FUNDAMENTOS:** Se basa en una reacción de doble desplazamiento entre el  $Pb(NO_3)_2$  y el  $KI$  con la formación de un precipitado de  $PbI_2$  de color amarillo intenso



El  $KNO_3$  es bastante soluble, los cationes  $K^+$  y  $NO_3^-$  quedan disueltos, mientras que el  $PbI_2$  precipita, su constante de solubilidad,  $K_s$  a  $25^\circ C$ , es muy pequeña  $8,5 \cdot 10^{-9}$ . según el equilibrio  $PbI_{2(s)} \rightarrow Pb_{(aq)}^{+2} + 2 I_{(aq)}^-$

$K_s = [Pb^{+2}] [I^-]^2$  este valor de  $K_s$  significa que las únicas concentraciones de iones que pueden existir en equilibrio son las que cumplen  $[Pb^{+2}] [I^-]^2 = 8,5 \cdot 10^{-9}$  es decir unas concentraciones muy pequeñas. Cualquier valor por encima de  $K_s$  hará que precipite el sólido

**PALABRAS CLAVE:** Reacción, precipitado, tinta mágica, tinta invisible

**MATERIAL:** Disolución de *Nitrato de plomo(II)* ( $Pb(NO_3)_2$ ) 0.1M

Disolución de *Yoduro de potasio* ( $KI$ ) 0.1M

Papel de filtro.

Pincel.

Pulverizador.

**MONTAJE:** Preparamos las disoluciones anteriores.

Utilizamos la disolución de Nitrato de plomo (transparente) como tinta

Escribimos en un papel de filtro.

Dejamos secar.

Pulverizamos con la disolución de  $KI$  (transparente) que actúa como un revelador.



**EXPLICACIÓN:** La reacción del  $KI$  con el Nitrato de plomo (II) produce un precipitado de Ioduro de plomo (II) de color amarillo intenso.

#### PROBLEMAS:

La práctica se debe hacer en el laboratorio y se deben tomar precauciones a la hora de preparar las disoluciones ya que el nitrato de plomo(II) y el yoduro de plomo(II) son tóxicos.

Experiencia sencilla y rápida que no reviste problemas y no genera residuos pues las disoluciones que sobran pueden utilizarse para otras prácticas.

**APLICACIONES:** Sirve para comprender de una forma divertida el concepto de reacción química.

**REFERENCIAS:** [https://www.youtube.com/watch?v=8q\\_HS-K4Lx0](https://www.youtube.com/watch?v=8q_HS-K4Lx0)  
<http://es.slideshare.net/guest513e54/reacciones-quimicas-presentation-794732>  
<http://recursos.crfptic.es:9080/jspui/bitstream/recursos/156/2/Experimentos%20para%20aprender%20Qu%C3%ADmica%20en%20el%20aula.pdf>

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Tren electromagnético lineal

**MATERIA:** Magnetismo

**NIVEL EDUCATIVO:** 2º Bachillerato

**FUNDAMENTOS:** Creación de campo magnético en un solenoide, interacción entre campos magnéticos, Ley de Lorentz.

**PALABRAS CLAVE:** Magnetismo, Lorentz, solenoide, inducción

**MATERIAL:** Unos 20 m de hilo de cobre de 1 mm de diámetro, una pila tipo AAA, dos imanes de neodimio, tubo para hacer la espiral, cúter para pelar el hilo.

**MONTAJE:** El hilo se pela de forma razonable poniéndolo tenso y raspando con el cúter muy plano pegado al hilo.

Una vez pelado el hilo se enrolla en un tubo con la sección adecuada para que quepan la pila y los imanes.

Una vez hecha la espiral con cuidado se estira un poco para separar las espiras.

Se determina el norte (o el sur), con una brújula, por ejemplo, y se pegan los dos imanes a los extremos de la pila de forma que el norte de los imanes quede hacia el exterior tanto en el polo negativo como el positivo, esto es: N-S-pila-S-N.



Al introducir la pila con los imanes por un lado de la espiral la pila avanzará y por el otro será rechazada.

**EXPLICACIÓN:** A través de los imanes la pila crea una corriente en las espiras que estén entre los dos imanes, esta corriente crea un campo magnético en esa zona y la interacción de este campo magnético y el de los imanes crea una fuerza no nula en un sentido que impulsa a la pila.

**PROBLEMAS:** La pila se puede quedar enganchada si la espira no está correctamente enrollada.

**TRUCOS:**

**ESTIMACIONES:**

**APLICACIONES:** Ilustrar efectos del campo magnético

**SUGERENCIAS:**

**PREGUNTAS:**

**REFERENCIAS:**

-MUSEO VIRTUAL DEL CSIC ([www.csic.es](http://www.csic.es))

<https://www.youtube.com/watch?v=407W6-tl4jQ>

<http://skullsinthestars.com/2014/12/12/the-mystery-of-the-magnetic-train/>

<http://www2.ece.ohio->

[state.edu/~anderson/Outreachfiles/Instructions\\_ElectricTrain.pdf](http://www2.ece.ohio-state.edu/~anderson/Outreachfiles/Instructions_ElectricTrain.pdf)

- Manuales de electromagnetismo básico (Ley de Lorentz, comportamiento básico de imanes, campos magnéticos, etc)

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** El buzo que sube y baja

**MATERIA:** Física y química.

**NIVEL EDUCATIVO:** 4º ESO

**FUNDAMENTOS:** Concepto de presión, Empuje(dependencia de empuje con densidad y volumen) y Principio de Arquímedes.

**PALABRAS CLAVE:** . Presión. Densidad, empuje

**MATERIAL:** Botella plástico. Sobre de Salsa tomate. Agua

**MONTAJE:** Necesitamos una botella de plástico con tapa, la rellenamos de agua y Una bolsita de salsa tomate. Se introduce la bolsita de salsa en la botella con agua y se tapa.



**EXPLICACIÓN:** La bolsita flota porque el empuje es igual al peso. AL apretar la botella aumentamos la presión y disminuye el volumen; la densidad aumenta de esta manera el empuje disminuye y la bolsita comienza a descender (Principio de Arquímedes)

**PROBLEMAS:** No todas las botellas son igual de flexibles, y no funciona igual de bien con todas las marcas de salsa de tomate

**TRUCOS:** Llenar la botella completamente y evitar burbujas.

**ESTIMACIONES:** podemos medir el valor del volumen de la bolsita y su masa y calculamos densidad

**APLICACIONES:** practica para complementar los contenidos de fluidos.

**SUGERENCIAS:** los alumnos podrían buscar quien es Arquímedes y podemos presentar el experimento y proponer que lancen hipótesis sobre lo que puede estar sucediendo.

**PREGUNTAS:**

**REFERENCIAS:**

Fqexperimentos.Experimentoscaseros.net.

[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=CYI5jQGSMa0](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=CYI5jQGSMa0)

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

### Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia

**MATERIA:** Química. Bloque 2: Origen y evolución de los componentes del Universo.

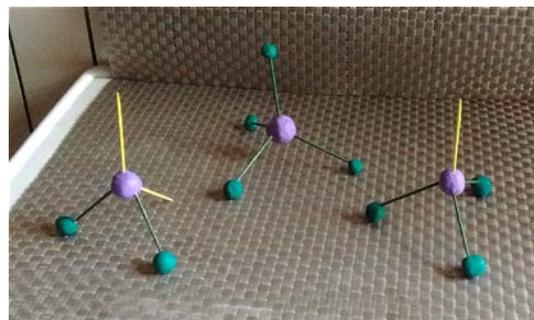
**NIVEL EDUCATIVO:** 2º Bachillerato

**FUNDAMENTOS:** Esta teoría, utilizada en conjunción con la teoría de Lewis, permite conocer de una forma visual y sencilla la estructura espacial de moléculas simples. Su fundamento consiste en la minimización de la repulsión entre pares electrónicos de la capa de valencia, sean éstos pares de enlace o pares solitarios.

**PALABRAS CLAVE:** RPECV, VSEPR, Teoría de Lewis, geometría molecular.

**MATERIAL:** palillos, témpera y plastilina de colores.

**MONTAJE:** Con la témpera de color amarillo pintamos los palillos que representan los pares solitarios y con la témpera verde los palillos que representan los pares enlazantes. Utilizamos plastilina de dos colores para representar átomos diferentes.



**EXPLICACIÓN:** En la foto se representan tres ejemplos de moléculas que poseen en total cuatro pares electrónicos. La forma espacial que minimiza la repulsión es un tetraedro. En el  $\text{CH}_4$  los cuatro pares electrónicos son enlazantes, y por lo tanto, su geometría es tetraédrica. En el  $\text{NH}_3$  uno de los pares es solitario y su geometría es piramidal trigonal. En el  $\text{H}_2\text{O}$  dos pares son solitarios y su geometría es angular.

**APLICACIONES:** Con esta teoría podemos conocer de una forma sencilla la disposición espacial de las moléculas, la cual tiene una gran repercusión en sus propiedades. Por ejemplo, vemos de manera sencilla que el amoníaco y el agua son moléculas polares. Esto tiene una enorme incidencia en las características físicas de estas sustancias, especialmente en el caso del agua, molécula esencial en nuestra vida.

**PREGUNTAS:** Se puede aplicar a casos más complejos, con cinco e incluso seis pares electrónicos. Ejemplos:  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{XeF}_4$ ,  $\text{SF}_6$ , ...

**REFERENCIAS:** En este vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=EQYT9nye-UE>) se realiza la actividad experimental utilizando globos.

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** DIFRACCIÓN

**MATERIA:** FÍSICA. LA LUZ

**NIVEL EDUCATIVO:** 2º BACH e incluso 2º ESO a nivel solamente divulgativo

**FUNDAMENTOS:** La difracción de la luz se basa en el hecho de que cuando una onda atraviesa un obstáculo o rendija semejante a su longitud de onda, es capaz de bordearlo y pasar al otro lado. Por el principio de Huygens, cada punto se convierte en un foco emisor de nuevas ondas y la vemos al otro lado.

**PALABRAS CLAVE:** Espectroscopio, redes de difracción, arco iris, luz

**MATERIAL:** CD, objeto afilado, cinta adhesiva, un trozo de cartón, fuente de luz ( linterna o vela, puntero laser)

**MONTAJE:** Hacer un corte sobre la parte superior del CD y separar con cinta adhesiva toda la parte superior. Colocar un trozo de cartón en el centro del CD. Con un foco de luz lo acercamos y alejamos del CD.

**EXPLICACIÓN:** Una red de difracción es un plástico con miles de rayitas. En un CD, los datos están grabados en surcos que son como las rayas del plástico. El ángulo del reflejo múltiple depende del utilizada. En la luz blanca, cada color se ángulo distinto. Probamos a hacerlo con vemos la diferencia.



El color de la luz refleja en un un láser y

**PROBLEMAS:** Ninguno, salvo que sea un DVD en vez de DVD porque en ese caso hay que separarlo en dos con mucho cuidado.

**TRUCOS:**

**ESTIMACIONES**

**APLICACIONES:** En electrónica, ondas de radio, sonido, RX, fotografía.

**SUGERENCIAS:** Aplicaciones de la difracción a la fotografía. Problemas del enfoque macro en fotografía. Halos que se observan alrededor de una farola encendida en un día de niebla. Imagen de un foco luminoso cuando se observa con los ojos casi cerrados(difracción de las pestañas) .

La [hipótesis de De Broglie](#), formulada al final de [1926](#), propone que las partículas también se comportan como ondas. Tres años más tarde, la fórmula de De Broglie se comprobó para los [electrones](#) (que poseen [masa en reposo](#)) mediante la observación de la difracción de electrones en dos experimentos independientes. Uno realizado por [George Paget Thomson](#) en la [Universidad de Aberdeen](#), quien hizo pasar un haz de electrones a través de una delgada capa de metal y observó los patrones de interferencia predichos. El otro experimento lo realizaron [Clinton Joseph Davisson](#) y [Lester Halbert Germer](#) en los [Laboratorios Bell](#), ellos hicieron pasar un haz de electrones a través de una rejilla cristalina. Por este trabajo, Thomson y Davisson compartieron el [Premio Nobel de Física](#) en [1937](#).

**PREGUNTAS:**

**REFERENCIAS:** [www.youtube.com/watch?v=oGmZepb41u0](http://www.youtube.com/watch?v=oGmZepb41u0). Wikipedia

## Actividades experimentales en las materias del ámbito científico CURSO 2016

**TÍTULO:** Descomposición del agua oxigenada

**MATERIA:** Física y Química / Reacciones Químicas

**NIVEL EDUCATIVO:** 3º ESO

**FUNDAMENTOS:** Reacción de descomposición, Reacción de combustión, Energía, catalizador

**PALABRAS CLAVE:** Reacción agua oxigenada catalasa

### **MATERIAL:**

Vasos de precipitados, cerillas, agua oxigenada, trocitos de hígado, trocitos de patata y levadura

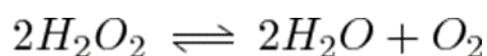
### **MONTAJE:**

- I Colocar en los vasos trocitos de patata, de hígado y la levadura.
- II Añadir 15 mililitros de agua oxigenada.
- III Observar que sucede
- IV Colocar una cerilla encendida cerca de cada vaso



### **EXPLICACIÓN:**

Se produce la descomposición del agua oxigenada en agua y oxígeno gaseoso (que forma la espuma blanca) gracias a la enzima catalasa, un biocatalizador que se encuentra en tejidos vegetales, animales y en ciertos hongos.



La molécula del agua oxigenada es un potente agente oxidante que se descompone espontáneamente liberando oxígeno, esta reacción ocurre lentamente. Se produce

con más facilidad por calentamiento y por exposición a la luz solar por lo que el agua oxigenada comercial debe conservarse estabilizado y en envases opacos y, puede acelerarse más añadiendo un catalizador como el dióxido de manganeso, álcalis o la enzima catalasa cuya actividad depende entre otros factores de la temperatura o el pH.

Esta reacción es exotérmica ( $\Delta H^\circ = -196,4 \text{ KJ}$ ) y es además una reacción redox en la que el oxígeno contenido en la molécula de peróxido de hidrógeno se oxida y se reduce al mismo tiempo.

Podemos reconocer el oxígeno si acercamos una cerilla, la llama se aviva por la combustión del oxígeno atrapado en la espuma.

### **ESTIMACIONES:**

Esta actividad es cualitativa, pero con el montaje adecuado se podría medir el oxígeno liberado

### **APLICACIONES:**

- El agua oxigenada se usa como desinfectante, la sangre contiene catalasa, enzima que acelera la reacción de descomposición del agua oxigenada y genera oxígeno que acaba con muchas bacterias patógenas que son anaerobias.
- Disoluciones más concentradas se emplean como decolorantes y en concentraciones más altas se utiliza en la industria para blanquear telas y papel, disoluciones muy concentradas (90%) se emplean como componentes de combustibles para cohetes.
- La catalasa se utiliza en la industria alimenticia, permite prolongar la vida útil de zumos de cítricos, cerveza y vino ya que inhibe las reacciones oxidativas sin problemas secundarios.

### **SUGERENCIAS:**

Calentar el contenido de los vasos y realizar de nuevo la experiencia, comprobar cómo afecta la variación de temperatura a la estructura de la enzima.

### **PREGUNTAS:**

- 1 ¿Qué reacción tienen lugar en esta experiencia?
- 2 ¿Se trata de una reacción exotérmica?
- 3 ¿Por qué se usa el agua oxigenada como desinfectante?
- 4 ¿Cuál será la función de la catalasa en el nuestro organismo?
- 5 ¿Cuál es el producto que se obtiene de su actividad?
- 6 ¿Qué significa 10 volúmenes como medida de concentración del agua oxigenada?
7. Comparar y justificar los resultados obtenidos

### **REFERENCIAS:**

<http://experimentoscaseros.net/2012/04/descomponer-agua-oxigenada-experimento-facil/>

<http://fq-experimentos.blogspot.com.es/>

<http://experimentoscaseros.net/2012/04/descomponer-agua-oxigenada-experimento-facil/>

<https://youtu.be/MJ6p9IUIMSg>

[http://www.porquebiotecnologia.com.ar/adc/uploads/pdf/12Enzima\\_catalasa\\_en\\_alimentos.pdf](http://www.porquebiotecnologia.com.ar/adc/uploads/pdf/12Enzima_catalasa_en_alimentos.pdf)

[http://reuredc.uca.es/index.php/tavira/article/viewFile/249/pdf\\_55](http://reuredc.uca.es/index.php/tavira/article/viewFile/249/pdf_55)

## EJERCICIO 1:

### Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Levitación magnética

**MATERIA:** Física y química

**NIVEL EDUCATIVO:** 3ºESO

**FUNDAMENTOS:** La fuerza de repulsión entre los campos magnéticos contraresta a la fuerza gravitatoria que se ejerce sobre la peonza

**PALABRAS CLAVE:** Levitrón, campo magnético, imán, peonza

**MATERIAL:** Un levitrón, juguete para experimentar con el fenómeno de la levitación magnética

#### **MONTAJE:**

Realizar los ajustes del aparato con mucha paciencia.

Practicar para adquirir la habilidad necesaria.

Equilibrar la masa de la peonza.

Corregir las posibles desviaciones.

Ejecutar los movimientos muy despacio.



**EXPLICACIÓN:** El polo N del anillo y el S de la peonza se enfrentan, razón por la cual ésta es fuertemente atraída por la base. Una vez puesta en rotación el campo magnético de la peonza y el del imán están prácticamente alineados si se exceptúa la pequeña precesión del eje de la peonza alrededor del eje vertical.

A medida que la peonza asciende, la interacción entre ambos campos magnéticos provoca que la atracción entre la peonza y la base se transforme en un efecto de sustentación (apreciable a partir de unos 3 cm. de altura) que puede llegar a equilibrar la fuerza de atracción gravitatoria.

**PROBLEMAS:** El campo magnético puede variar en función de varios factores: temperatura, altitud, fecha, por lo que el ajuste debe ser ajustado al máximo lo que a veces se traduce en imposibilidad de alcanzar el equilibrio

**TRUCOS:** Recurrir a videos

**APLICACIONES:** Medios de transporte: ferrocarril

**SUGERENCIAS:** En este fenómeno se basan muchos sistemas de transporte "futuristas", algunos en fase de pruebas

**PREGUNTAS:** A realizar durante su uso en el proceso de aprendizaje

**REFERENCIAS:** [Fisquiweb](http://fisquiweb.com),

<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Videos/Levitron/Index.htm>  
[Levitron casero](http://www.youtube.com/watch?v=JOZeCTF_IIk)

[https://www.youtube.com/watch?v=JOZeCTF\\_IIk](https://www.youtube.com/watch?v=JOZeCTF_IIk)

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** "Holograma" Piramidal para Smartphone

**MATERIA:** Física y Química – Introducción a la Óptica

**NIVEL EDUCATIVO:** 4º ESO

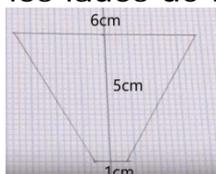
**FUNDAMENTOS:** La **holografía** fue un descubrimiento del físico húngaro Dennis Gabor. La holografía es una técnica avanzada de fotografía que se basa en la creación de hologramas. Los hologramas son imágenes tridimensionales obtenidas mediante la interferencia generada por un haz de luz llamado de referencia y la luz reflejada por el objeto que se quiere holografar sobre una placa o emulsión sensible. Este falso "holograma" se basa en la reflexión en una lámina semitransparente (metacrilato, acetato, ...)

**PALABRAS CLAVE:** Holograma – Cheoptics 360 – Fantasma de Pepper - Piramidal.

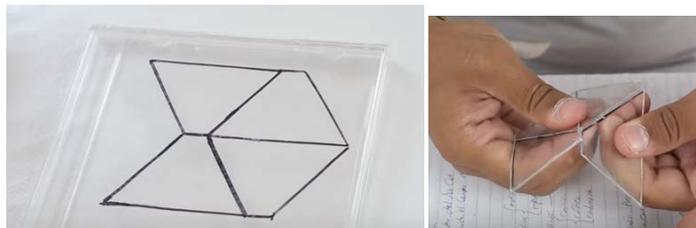
**MATERIAL:** Caja de Cd – Hoja de libreta cuadriculada – Tijeras - Regla – Rotulador permanente – Cuter – Pistola de silicona -

### MONTAJE:

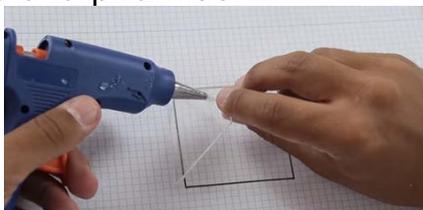
1º) Realizar la plantilla en papel de los lados de la pirámide que utilizaremos.



2º) Calcamos esa plantilla en la caja del Cd, para luego recortarla y obtener así los cuatro lados de la pirámide.



3º) A continuación pegamos con la ayuda de la pistola de silicona las cuatro piezas de tal forma que obtengamos una pirámide.



4º) Por último seleccionamos un vídeo de hologramas en nuestro Smartphone y a disfrutar.



**EXPLICACIÓN:** Es un proyector holográfico formado por una pirámide invertida capaz de generar imágenes tridimensionales dentro de su espacio de proyección, haciendo que la imagen proyectada se vea totalmente en 3D desde cualquiera de los ángulos desde los que la miremos. Gracias a cuatro proyectores situados en sus extremos, la imagen es generada en el centro, y da total sensación de realismo. .

**PROBLEMAS:** El principal problema puede surgir a la hora de elaborar la pirámide sobretodo en el momento de cortar el plástico de la caja de Cd.

**TRUCOS:** Para facilitar el recortado de la caja de Cd, un buen truco es hacer una pieza grande en la cual estén marcadas las cuatro pequeñas y a partir de ella recortarlas.

**ESTIMACIONES:** Podríamos calcular las dimensiones que necesitaríamos de pirámide para una tablet.

**APLICACIONES:** Las aplicaciones se centran en el mundo del entretenimiento como se demuestra en la empresa danesa **Cheoptics360**.

**SUGERENCIAS:** El Fantasma de Pepper, es una técnica de ilusionismo utilizada en teatro, trucos de magia y atracciones como la casa del terror. El nombre le viene dado por John Henry Pepper, un científico que popularizó el efecto en una famosa representación del año 1862. En realidad, la técnica es conocida desde el siglo XVI cuando fue ideada por el investigador, filósofo y alquimista Giovanni Battista della Porta, pudiendo considerarse este efecto como uno de los primeros pasos hacia el invento del cine.

**PREGUNTAS:** ¿Qué es un Holograma? ¿Por qué necesitamos una pirámide? ¿Cuál es la importancia de las dimensiones de la pirámide?

**REFERENCIAS:** <https://www.youtube.com/watch?v=OlaL0jLmFC0> (Vídeo del montaje)  
<http://www.xataka.com/otros/cheoptics360-el-futuro-del-3d> (Cheoptics 360, empresa)  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Fantasma\\_de\\_Pepper](https://es.wikipedia.org/wiki/Fantasma_de_Pepper) (Explicación del fantasma de Pepper)  
[http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/084/htm/sec\\_8.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/084/htm/sec_8.htm) (Que es la holografía)

# EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

## Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Estudo da caída libre e da aceleración da gravidade

**MATERIA:** Física / Cinemática-gravitación

**NIVEL EDUCATIVO:** 4ºESO

**FUNDAMENTOS:** Estudar o MRUA

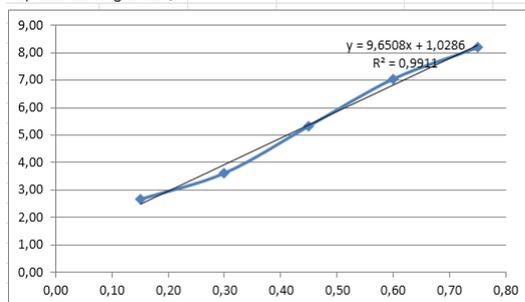
**PALABRAS CLAVE:** caída libre, MRUA, gravidade

**MATERIAL:** 1 – cámara fotográfica (con captura de 10 fotogramas/s)  
2 – programa retoque fotográfico (PaintShop Pro versión demostración)  
3 - impresión montaxe fotográfico e cálculo distancias con regra graduada  
4 - tratamento de datos con papel mm ou folla de cálculo

**MONTAJE:** 1 – Poñemos cámara fotográfica nun trípode  
2 – Deixase caer unha pelota sincronizando co disparo da cámara  
3 – Selecciónanse as mellores tomas e superpóñense as distintas fotos

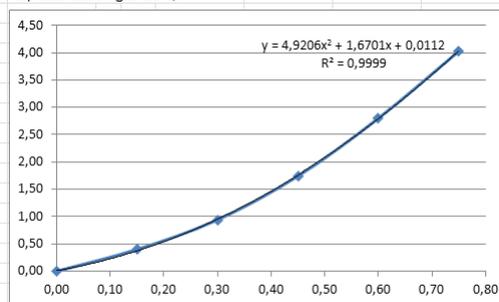


Representación gráfica v/t



Se comparamos coa expresión  $v = v_0 + g \cdot t$   
Obtemos que  $g = 9,65 \text{ m/s}^2$

Representación gráfica e/t



Se comparamos coa expresión  $y = v_0 + v_0 \cdot t + 1/2 \cdot g \cdot t^2$   
Obtemos que  $1/2 \cdot g = 4,92$ , é dicir que  $g = 9,84 \text{ m/s}^2$

**EXPLICACIÓN:** Cando se deixa caer un obxecto cae pola acción da gravidade cun movemento rectilíneo uniformemente acelerado

**PROBLEMAS:** O levalo cabo cunha cámara fotográfica hai sincronizar os disparos co soltar a pelota; outro problema é no programa de retoque fotográfico que moitos alumnos non o saben usar moi ben.

**TRUCOS:** Neste caso comprobar cantas fotos fai realmente a cámara por segundo.

**ESTIMACIONES:** No mellor dos casos obteríamos o valor da gravidade de  $9,8 \text{ m/s}^2$

**APLICACIONES:** Saber os efectos que a Terra exerce sobre os corpos

**SUGERENCIAS:** Para realizar a experiencia dispoñía de varias opcións (partindo de que os alumnos empegaran algún medio video-fotográfico, algún programa de tratamento de imáxes e algunha folla de cálculo):

1 – Captura cunha cámara cunha exposición axeitada e empegando unha lámpada estroboscópica (das que se empregan nas discos) cunha frecuencia de destello regulada), pero non a puiden conseguir.

2 – Gravación en vídeo rápido (uns 60 fps), pero tiña o problema de que os alumnos tiñan que seleccionar tomas fixas co código de tempo, empregando un programa de edición de vídeo.

3 – A opción elixida: unha cámara que saca unhas 10 fotos/s e superpoñelas cun programa de tratamento de imaxes e despois facer as medicións en folla impresa (por non empregar outro tipo de programas)

**PREGUNTAS:** ¿cambiarían os valores se o fixésemos dende o piso de arriba?

**REFERENCIAS:**

Enlace en Dropbox:

<https://www.dropbox.com/sh/8v7msjIwknce5lu/AABXmcWg2gFT-D1hHzY9q398a?dl=0>

Caída libre non apta para facer experiencias

<https://www.youtube.com/watch?v=JteXKEmfXgI>

## Estudio da caída libre, cálculo da aceleración da gravidade

### Tratamento de datos

No montaxe da foto das distintas posicións da pelota, debemos medir as distancias dende a primeira aparición

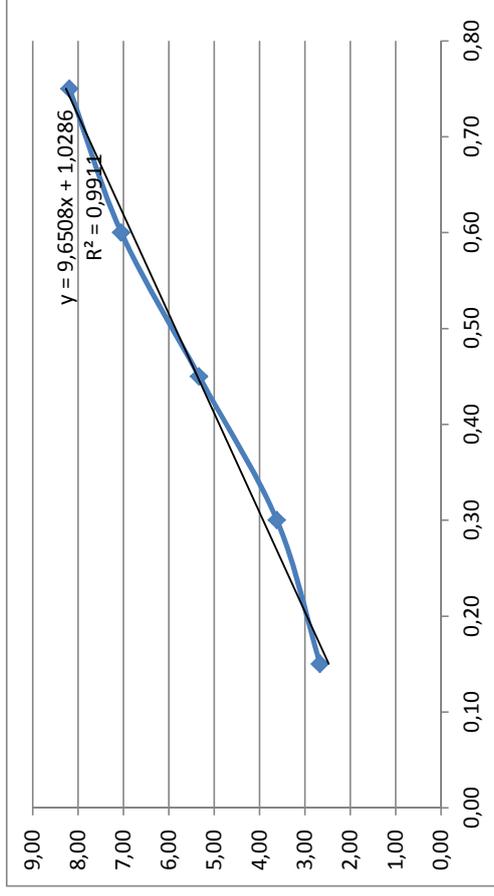
Tomamos unha referencia na foto para pasar a escala real

9,80 cm. equivalen a 2,80 m (factor de conversión 0,29 m. real/cm. foto)

distancia na foto (cm)	distancia real (m)	A cámara fai 10 fotos/s. (realmente é aprox. cada 0,15 s tempo (s))
0,00	0,00	0,00
1,40	0,40	0,15
3,30	0,94	0,30
6,10	1,74	0,45
9,80	2,80	0,60
14,10	4,03	0,75

Velocidade calculada (m/s)
2,67
3,62
5,33
7,05
8,19

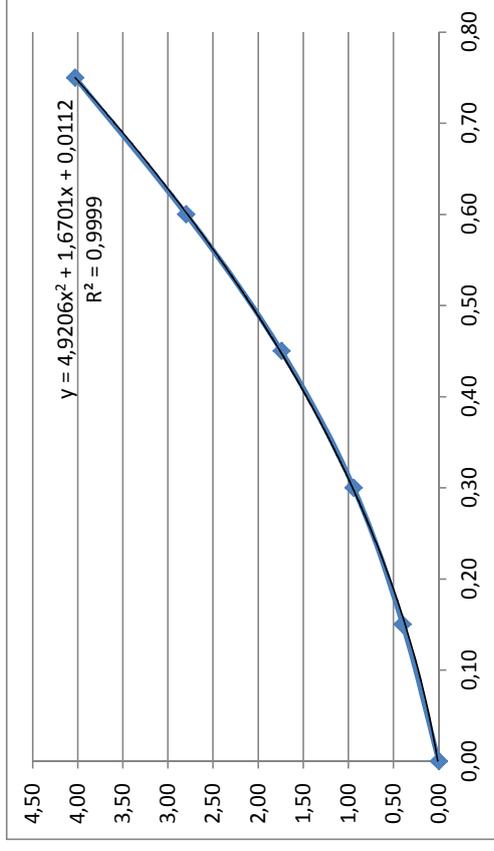
Representación gráfica v/t



Se comparamos coa expresión  $v = v_0 + g \cdot t$

Obtemos que  $g = 9,65 \text{ m/s}^2$

Representación gráfica e/t



Se comparamos coa expresión  $y = y_0 + v_0 \cdot t + 1/2 \cdot g \cdot t^2$

Obtemos que  $1/2 \cdot g = 4,92$ , é dicir que  $g = 9,84 \text{ m/s}^2$

**Posibles fontes de erros:**

- paralaxe da cámara (é un gran angular)
- tempos
- medición distancias (fixose imprimindo a foto composta e medindo cunha regra que aprecia mm)

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

### Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Caída LIBRE de corpos

**MATERIA:** Física e Química. Bloque 4. O movemento e as forzas

**NIVEL EDUCATIVO:** 4º ESO

**FUNDAMENTOS:** Caída libre de corpos (Galileo Galilei): en ausencia da resistencia do aire, todos os obxectos caen cunha mesma aceleración uniforme.

**PALABRAS CLAVE:** Aceleración, gravidade, Galileo, rozamento.

**MATERIAL:** Botella de vidro branco. Bomba de baleiro e tapón para botellas. Pluma de ave.

**MONTAJE:** Introducimos a pluma (ou outros materiais lixeiros coma pedaciños de papel) na botella e procedemos a facer o baleiro (ata o punto que nos permita a nosa bomba). A continuación, coa pluma no fondo, procedemos a darlle a volta rapidamente á botella, co que observamos a veloz caída da pluma no seu interior.



**EXPLICACIÓN:** Tentamos reproducir a caída libre dun corpo en ausencia de rozamento co aire.

**PROBLEMAS:** Hai que ter coidado coa humidade (o interior da botella debe estar ben seco) e tamén coa electricidade estática.

**TRUCOS:** Canto máis longa sexa a botella e maior o baleiro, mellor se apreciará a experiencia.

**ESTIMACIONES:** Debido ao pequeno tamaño da botella é difícil facer medicións de tempo para comprobar que a pluma cae cunha aceleración semellante á da gravidade.

**APLICACIONES:** A importancia da aerodinámica e da hidrodinámica no movemento dos vehículos.

**SUGERENCIAS:** Galileo vs Aristóteles. A experiencia como base do método científico.

**PREGUNTAS:** A velocidade de caída dos corpos depende do seu peso?

Experiencia 1: deixamos caer un folio e medio folio.

Experiencia 2: deixamos caer un folio e medio folio enrugado.

A velocidade de caída dos corpos depende da súa forma?

Por que?

**REFERENCIAS:** Vídeo relacionado co experimento:

<https://www.youtube.com/watch?v=s5QcJfMH-es>

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** El aire caliente asciende

**MATERIA:** Biología y Geología, bloque 2.

**NIVEL EDUCATIVO:** 1ºESO

**FUNDAMENTOS:** Esta actividad demuestra que el aire caliente asciende. Esto se debe a que, al calentarse, el aire se hace más ligero que el aire más frío que lo rodea. Se forma así una columna de aire ascendente que puede arrastrar pequeñas partículas que se encuentren en suspensión.

**PALABRAS CLAVE:** aire caliente, presión atmosférica, borrasca, viento, convección térmica.

**MATERIAL:** Bolsa de alguna infusión, mechero o cerillas, tijeras, plato.

**MONTAJE:**

- Se coge la bolsita de la infusión y se corta por el extremo del que está agarrado el cordel.
- Se vacían las hojas de dentro de la bosa.
- Se estira la bosa, de modo que nos queda un tubo, que se coloca en vertical (a modo de torre) sobre un plato.
- Se enciende un mechero o cerilla y se prende la bolsa de la infusión por el extremo superior.
- Se observa lo que ocurre.



**EXPLICACIÓN:** Al quemar la bolsa de la infusión, a la vez, se está calentando el aire que se encuentra sobre ella. Este aire caliente, como es menos denso que el aire más frío que lo rodea, tenderá a ascender. Se forma así una columna ascendente de aire caliente. Como la tela de la bolsa es muy ligera, este aire caliente en movimiento consigue arrastrar los restos de la bolsa hacia arriba.

**PROBLEMAS:**

- La tela no sube. Podría deberse a que la tela se consume muy rápidamente, de modo que cuando se produce el ascenso de aire, ya no quedan restos de tela visibles. Se debe cortar la bolsa de infusión bien por el extremo para que el tamaño del tubo resultante sea suficientemente grande como para evitar su consumo excesivamente rápido por el fuego.
- La tela no se desplaza hacia el lugar esperado. Podría ser consecuencia de la existencia de alguna corriente de aire en la habitación. Comprobar que no entran estas corrientes por puertas o ventanas.

**TRUCOS:**

**ESTIMACIONES:**

**APLICACIONES:**

- En aeronáutica, este conocimiento sirvió para la invención del globo aerostático. El aire que contienen estos globos en su interior se calienta de modo que es más ligero que el aire fuera del globo. Esto provoca la aparición de una fuerza de empuje hacia arriba que hace ascender el globo.
- En arquitectura, se tiene en cuenta este conocimiento para la construcción de chimeneas de tiro natural con el objeto de evacuar los productos que resulten de una combustión en una casa o en la industria.
- En la industria eléctrica: El aire caliente, al ascender, genera una zona de bajas presiones, un vacío, que es ocupado por aire de la periferia. Esto da lugar a los vientos, los cuales se aprovechan para mover las palas de aerogeneradores, produciéndose así energía.
- En el mundo culinario, para cocinar a la parrilla. Las brasas calientan en aire superior, que ascenderá, cocinándose la comida que se haya colocado sobre la parrilla.

### **SUGERENCIAS:**

### **PREGUNTAS:**

- ¿Qué le ocurre al aire cuando se calienta?
- ¿Cómo es el aire caliente en comparación con el aire frío?
- ¿Por qué el aire caliente asciende en lugar de descender?
- El aire es un fluido. ¿Otro fluido, como el agua, tendría el mismo comportamiento?
- ¿Qué ocurriría en un recipiente con agua cuando se calienta al fuego?
- El sol calienta la capa superficial de los mares, mientras que la capa profunda, donde no llega la radiación solar, permanece fría. ¿Ocurre algún movimiento de agua en esas condiciones?

### **REFERENCIAS:**

- <http://www.rtve.es/alacarta/videos/aqui-la-tierra/aqui-tierra-experimento-casero-bolsa-para-comprobar-aire-caliente-asciende/2590888/>
- <http://revistas.uned.es/index.php/endoxa/article/viewFile/4780/4600>
- <http://rieoei.org/deloslectores/973Guanche.pdf>
- <http://www.scienceinschool.org/node/4187>

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** LAS CAPAS DE LA TIERRA

**MATERIA:** Biología y Geología /Estructura del interior de la Tierra

**NIVEL EDUCATIVO:** 1º ESO y 4º ESO

**FUNDAMENTOS:** Se explicará cómo están ordenadas las capas de la Tierra y porqué se han ordenado así.

Se explicará también el concepto de densidad de los distintos materiales.

Líquidos miscibles e inmiscibles.

Fluidos.

**PALABRAS CLAVE:** Capas, Tierra, Estructura interna, corteza.

**MATERIAL:** Probeta, agua, aceite, alcohol, piedras, corcho y un bolígrafo.

### MONTAJE:

1.- En una probeta empezamos incorporando aceite, a continuación añadimos el agua inclinando ligeramente la probeta hacia nosotros. Vemos que el aceite que antes estaba en el fondo ahora se coloca encima del agua.

2.- Añadimos el alcohol. Es menos denso que el agua y el aceite por lo que se quedará sobre éste último.

3.- En este punto tenemos 3 capas bien diferenciadas. De abajo arriba tenemos agua, aceite y alcohol.

4.- Añadimos las piedras, que como son más densas caerán al fondo obteniendo así más capas todavía (tenemos que procurar que el alcohol y el agua no se mezclen, ya que si son miscibles).

5.- Incorporamos trozos de corcho, que flotará sobre el alcohol.

6.- Rompemos la tapa del bolígrafo y la incorporamos, se sumergirá en el alcohol y flotará sobre el aceite.

7.- Finalmente lo que podemos observar son 6 capas de abajo a arriba: Piedras, agua, aceite, plástico del bolígrafo, alcohol y corcho.



**EXPLICACIÓN:** Trata de mostrar lo que ocurrió cuando se formó la Tierra, los materiales estaban en estado fluido, al estar así y cómo algunos eran inmiscibles, se fueron ordenando, los más densos cayeron hacia el centro de la Tierra (núcleo), por encima del núcleo estaba el manto y en la superficie la corteza.

**PROBLEMAS:** Que al incorporar las piedras se mezcle el alcohol con el agua y entonces la separación no sea perfecta.

**ESTIMACIONES:** Se realizaría en 1 sesión.

**APLICACIONES:** Entenderemos multitud de procesos científicos conociendo el papel de la densidad de los distintos materiales.

**SUGERENCIAS:**

[http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena2/4quincena2\\_contenidos\\_1a.htm](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena2/4quincena2_contenidos_1a.htm)

<http://www.astrofiscayfisica.com/2014/09/el-origen-de-la-tierra.html>

**PREGUNTAS:**

¿Cuáles son las capas de la Tierra?

¿Todas las capas de la Tierra tienen la misma composición? ¿Cómo lo sabes?

¿En qué estado se encuentran actualmente las distintas capas?

**REFERENCIAS:**

<https://www.youtube.com/watch?v=XGFe0VI5gbo>

[https://www.youtube.com/watch?v=16rvw\\_I3YJQ](https://www.youtube.com/watch?v=16rvw_I3YJQ) (experimento similar)

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/Astro/contenido18.htm>

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Creando un jardín químico.

**MATERIA:** Química. La reacción química.

**NIVEL EDUCATIVO:** Secundaria (4ºESO)/Bachillerato (1º).

**FUNDAMENTOS:** Reacciones de doble desplazamiento. Formación de precipitados.

**PALABRAS CLAVE:** Jardín químico, corales químicos, chemical garden.

**MATERIAL:** Probeta, vaso de precipitados, tubos de ensayo/ recipiente transparente, espátula.

Disolución concentrada comercial de silicato de sodio (llamado vidrio soluble), agua destilada y sales metálicas de distintos colores: sulfato de cobre (II), cloruro de cobalto (II).....

### MONTAJE:

-Diluímos la disolución comercial del silicato con agua destilada (proporción 1:2).

- Echamos la disolución preparada en un recipiente transparente: tubo de ensayo, vaso de precipitados, pecera..... y dejamos reposar.

-Añadimos pequeñas cantidades (punta de espátula) de las sales elegidas.

-Observamos cómo crecen las distintas estructuras cristalinas

-Tapamos con film transparente.



**EXPLICACIÓN:** Una vez la sal del metal de transición ha entrado en la disolución de silicato sódico se produce una reacción de doble desplazamiento (o metátesis) formándose la sal sódica derivada de la sal que previamente se ha depositado en la solución y el silicato del metal de transición en cuestión. Mientras que la sal sódica suele ser soluble, no lo es el silicato.

**PROBLEMAS:** Después de un tiempo las estructuras pueden desmoronarse. Para conservarlas mejor puede retirarse la disolución del silicato y añadir aceite corporal.

**TRUCOS:** Para conseguir jardines más llamativos podemos jugar con la elección de los colores de las sales, la distribución de las mismas, la forma del recipiente, utilización de otros elementos: arena en el fondo del recipiente, conchas.....

#### **APLICACIONES:**

**SUGERENCIAS:** Puedes combinar alguna de estas sales para conseguir la combinación de colores deseada.

Catión	Color			
Cobre	Azul			
Níquel	Verde claro			
Hierro (II)	Verde oscuro			
Hierro (III)	Naranja óxido			
Cobalto	Rosa	Verde	Azul	Morado
Calcio	Blanco			
Manganeso	Blanco		Rosa pálido a beis	

**PREGUNTAS:** ¿Qué factores pueden modificar la velocidad de reacción?

#### **REFERENCIAS:**

<http://cluster-divulgacioncientifica.blogspot.com.es/2010/11/jardin-quimico.html>

<http://metode.cat/es/Revistas/Secciones/Jardin-Animado/Un-bosc-quimic>

[http://www.jpimentel.com/ciencias\\_experimentales/pagwebciencias/pagweb/la\\_ciencia\\_a\\_tu\\_alcance\\_II/quimica/Experiencias\\_quimica\\_jardin\\_quimico.htm](http://www.jpimentel.com/ciencias_experimentales/pagwebciencias/pagweb/la_ciencia_a_tu_alcance_II/quimica/Experiencias_quimica_jardin_quimico.htm)

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Aplicaciones de la presión

**MATERIA:** Física y Química

**NIVEL EDUCATIVO:** 4º E.S.O.

**FUNDAMENTOS:** Concepto de presión y de como se transmite en el seno de un fluido

**PALABRAS CLAVE:** Indica cuatro palabras clave que faciliten un búsqueda adicional de más información empleando Google o Scholar Google.

**MATERIAL:** 2 vasos idénticos, 1 trozo de papel, 1 pajita, un recipiente, 1 tubo de goma y agua.

### **MONTAJE:**

- 1- En un recipiente introducimos uno de los vasos y lo llenamos completamente de agua.
- 2- Llenamos completamente el otro vaso de agua y le ponemos encima el trozo de papel.
- 3- Ponemos el vaso dado la vuelta encima del otro.
- 4- Sacamos el papel y movemos ligeramente un vaso sobre el otro.
- 5- Con la ayuda de la pajita metemos aire hasta vaciar el contenido de agua del vaso superior.
- 6- Para vaciar el contenido del vaso inferior utilizaremos el tubo de goma, de forma que todo él esté lleno de agua, para ello succionaremos el aire existente en el tubo.



### **EXPLICACIÓN:**

Todo cuerpo sumergido en un fluido está sometido a una fuerza que actúa en cualquier dirección perpendicular al cuerpo.

La presión que se ejerce en un punto de un líquido se transmite íntegramente a todos los puntos del líquido.

**PROBLEMAS:** Un problema con el que nos podemos encontrar es que el papel no sea lo suficientemente resistente.

**APLICACIONES:** En la vida cotidiana nos podemos encontrar con la dificultad de vaciar recipientes que no se les pueda hacer agujeros para tal finalidad.

### **PREGUNTAS:**

Explicar cada paso del experimento y preguntar lo que sucederá. Si no está de acuerdo lo esperado con la realidad, preguntar el porqué.

### **REFERENCIAS:**

<https://www.youtube.com/watch?v=aNWQVjHq-Hw>

<https://www.youtube.com/watch?v=J7CSqk5RQng>

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** ¿Acumula enerxía a materia orgánica?

**MATERIA:** Física, Química, Bioloxía. Bloque Enerxía, fluxo da enerxía, metabolismo

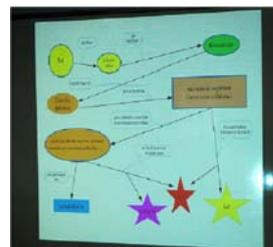
**NIVEL EDUCATIVO:** E. S. O. e Bacharelato

**FUNDAMENTOS:** Fluxo da enerxía. Conversións da enerxía

**PALABRAS CLAVE:** Enerxía, fluxo da enerxía, enerxía química, fotosíntese.

**MATERIAL:** Caixa de fósforos e mapa conceptual.

**MONTAJE:**



**EXPLICACIÓN:**

Demostración, utilizando a combustión dun fósforo, de que a materia orgánica, neste caso a madeira, acumula enerxía.

O pau do fósforo é de madeira. A madeira é **materia orgánica** maioritariamente formada por celulosa, que o vexetal sintetiza utilizando **materia inorgánica** e a **enerxía solar** que captou cos cloroplastos e que mediante o proceso de **fotosíntese** transforma en **enerxía química**, da que parte queda almacenada nos enlaces da celulosa.

Ao prender o fósforo, por **combustión completa**, a materia orgánica transfórmase de novo en materia inorgánica (cinza, CO<sub>2</sub> e vapor de auga) e libera a enerxía que contiña en forma de **calor** e novamente de **luz**.

Por outra banda, se a materia orgánica é oxidada mediante reaccións químicas controladas enzimáticamente, a enerxía que contén utilízase en sintetizar moléculas de alta enerxía que se van empregar no **metabolismo**.

Na natureza a materia sigue unha ruta cíclica mentres que a enerxía sigue unha ruta unidireccional ao longo das chamadas **cadeas tróficas**. Podíamos dicir que o fluxo da enerxía pon en movemento o ciclo da materia.

A enerxía, ao remate da ruta, termina dissipando como traballo e calor, pero non supón un problema para os seres vivos, xa que estes están continuamente recargándose de enerxía mediante diversos mecanismos.

**PROBLEMAS:**

**TRUCOS:**

**ESTIMACIONES:**

**APLICACIONES:** Utilización da biomasa como fonte de enerxía.

**SUGERENCIAS:** Tratar de obter enerxía a partir da combustión de materia inorgánica, neste caso cinza, e comprobar que non é posible.

**PREGUNTAS:** Describir as interconversións das diferentes formas de enerxía nos seres vivos e razoar o por qué do ciclo da materia e o fluxo da enerxía.

**REFERENCIAS:**

<https://www.youtube.com/watch?v=tLP4GiOX69g&feature=youtu.be>

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Presión atmosférica sobre agua en una botella boca abajo

**MATERIA:** Física / Presión

**NIVEL EDUCATIVO:** 4º ESO

**FUNDAMENTOS:** Presión, principio fundamental de la estática de fluidos, tensión superficial.

**PALABRAS CLAVE:** Presión atmosférica, Torricelli, tensión superficial

**MATERIAL:** Una botella de vidrio, un trozo de plástico, un trozo de papel y un colador

**MONTAJE:** Llenamos la botella con agua. Cortamos el trozo de plástico (de una bolsa del supermercado), la colocamos en la boca de la botella y los bordes del plástico los extendemos por el cuello de la botella, ponemos la mano en la boca y le damos la vuelta a la botella y retiramos la mano. Hacemos lo mismo con un trozo de papel, puede ser de cocina o del cuarto de baño. Colocamos el colador en la boca de la botella y damos la vuelta rápidamente. Comprobamos en los tres casos que el agua no se cae.



**EXPLICACIÓN:** La presión atmosférica ejerce una fuerza sobre la boca de la botella mayor que el peso del agua que hay dentro de ella (caso del plástico y el papel). Fijarse como esta fuerza hace que el plástico o papel se metan para adentro. En el caso del colador el agua no se cae debido a la presión atmosférica a la que se suma la tensión superficial del agua (fuerza que mantiene unidas las moléculas de agua y que forman como una "piel" en la superficie del agua)

**PROBLEMAS:** A veces el plástico o el papel se pueden pegar a la mano al dar la vuelta a la botella y se necesita a otra persona que lo sujete para quitar la mano

**TRUCOS:**

**ESTIMACIONES:**

**APLICACIONES:** Barómetros, trasvase de líquidos, trajes presurizados de los astronautas, presurización de los aviones.

**SUGERENCIAS:** En 1643 Evangelista **Torricelli** midió por primera vez el valor de la presión atmosférica con un tubo cerrado por un extremo de 1 m de longitud lleno de mercurio, lo tapó con un dedo y lo sumergió en una cubeta que contenía más mercurio. Al destapar el tubo comprobó que el mercurio del tubo bajaba hasta tener una altura de 760 mm por lo que dedujo que en ese instante la presión que

ejercía el aire era igual a la que ejercía la columna de mercurio, siendo el precursor de los barómetros de mercurio actuales

**PREGUNTAS:** ¿Por qué no se cae el agua? ¿Por qué se mete el plástico o papel para dentro?. Si el colador deja pasar el agua ¿Por qué no se cae el agua? ¿Qué altura de agua pensais que haría falta para compensar la presión atmosférica?

**REFERENCIAS:** <https://www.youtube.com/watch?v=at40gc72hfw>  
Presión <https://www.youtube.com/watch?v=SFcLbAe1P1w>  
Presión Atmosférica <https://www.youtube.com/watch?v=d7xvPQMrMdo>  
El agua no se cae <https://www.youtube.com/watch?v=93CrosIA4jE>  
<https://www.youtube.com/watch?v=kVM1sUkVgPg>  
En la Wikipedia [https://es.wikipedia.org/wiki/Presi%C3%B3n\\_atmosf%C3%A9rica\\_hemisferios\\_de\\_Magdeburgo](https://es.wikipedia.org/wiki/Presi%C3%B3n_atmosf%C3%A9rica_hemisferios_de_Magdeburgo)

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Leyes de Newton

**MATERIA:** Ciencias Aplicadas II, bloque de Física y Química.

**NIVEL EDUCATIVO:** 2º FP básica de Actividades Marítimo Pesqueras

### FUNDAMENTOS:

1. Principio de Inercia: Un objeto sobre el que no actúa ninguna fuerza mantendrá su estado de reposo o movimiento de manera indefinida. Si está en reposo permanecerá en reposo, y si está en movimiento seguirá moviéndose en una trayectoria recta y a velocidad constante.

2. Ley fundamental de la dinámica: La fuerza ejercida sobre un objeto es directamente proporcional a la aceleración que adquiere.  $F = m a$

3. Ley de acción y reacción: Las fuerzas se ejercen siempre por parejas. A toda fuerza se opone otra de la misma intensidad y dirección pero con sentido opuesto. A toda acción se le opone una reacción.

**PALABRAS CLAVE:** Experiencia Leyes de Newton

**MATERIAL:** Soporte con ruedas, pelota y cartón. Pesa, piedras y un ascensor. 2 dinamómetros.

**MONTAJE:** El único elemento a montar sería ajustar la pelota al carrito con el cartón, tal como se ve en la fotografía:



### EXPLICACIÓN:

Principio de Inercia. Lanzando el carrito con la pelota encima: pueden ocurrir dos cosas:

1. La pelota tiende a quedarse en el punto inicial mientras el carrito se va: la inercia de la pelota es quedarse como estaba, quieta.

2. Si ajustamos un poco mejor la pelota, pero no fijándola, ésta se moverá con el carrito, pero al frenarlo la pelota saldrá disparada siguiendo con la velocidad que tenía encima del carrito: la inercia de la pelota es seguir como estaba, moviéndose.

Ley Fundamental de la Dinámica. Viendo como varía el peso de las piedras en el ascensor: parado, subiendo y bajando.

Ley de Acción y Reacción. Tirando de uno de los dinamómetros mientras el otro se sujeta en reposo: en ambos se mide la misma fuerza.

**PROBLEMAS:** Es una actividad muy sencilla así que no hay problemas, sólo tener en cuenta el ajuste de la pelota al cartón y el rozamiento del suelo sobre el que se deslizaría el carrito.

**TRUCOS:** Ahuecar un poco el cartón para acomodar la pelota.

**ESTIMACIONES:** Los valores numéricos dependen del peso de las piedras elegidas o de la fuerza con la que se tire del dinamómetro.

**APLICACIONES:** Nos ayudan a entender el mundo que nos rodea en términos generales, pero luego tiene aplicaciones concretas en ingeniería, por ejemplo, para enviar satélites a sus órbitas, flotabilidad de los barcos, aerodinámica...

**SUGERENCIAS:** La segunda ley podría probarse también con una pesa de baño pesándose uno mismo en el ascensor, pero podría invadir la privacidad de algún alumno. Y la última con monopatines en vez de dinamómetros, no se mediría la fuerza exacta pero se vería también que se mueven ambos. Recordar en la primera ley como nos movemos hacia delante cuando se da un frenado con el coche...

**PREGUNTAS:** Básicamente la pregunta previa a la experiencia sería ¿Qué creéis que va a pasar? Con la pelota, con el peso cuando el ascensor sube ¿aumentará o bajará?, lo mismo cuando el ascensor baja. Y la pregunta final siempre sería ¿Por qué? ¿Por qué si sólo tiramos de un dinamómetro en los dos se mide una fuerza? También cómo influye el rozamiento en la primera experiencia.

**REFERENCIAS:**

Los clásicos de Física General como Tipler o Burbano y también el propio libro de texto del curso.

Sobre inercia:

<https://www.youtube.com/watch?v=6ErFlqgwiBY>

La segunda ley explicada de una forma sencilla:

[http://franciscophysics.blogspot.com.es/2014/10/experimentando-con-el-peso-aparente-en\\_1.html](http://franciscophysics.blogspot.com.es/2014/10/experimentando-con-el-peso-aparente-en_1.html)

Aquí se ve mejor la pesa:

<https://www.youtube.com/watch?v=z-3YEVYtjd8>

Con cálculos más exactos:

<https://prezi.com/6qf6kf35dkmv/fisica-actividad-como-es-el-peso-aparente-de-una-persona/>

Y sobre acción y reacción:

<https://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=40728>

y como interesante alternativa:

<https://www.youtube.com/watch?v=pIBreWmG34M>

## EXERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

### Actividades experimentais nas materias do ámbito científico

CURSO 2016

<b>TÍTULO:</b> Variacións sobre reaccións que están en equilibrio
<b>MATERIA:</b> Química: equilibrio químico
<b>NIVEL EDUCATIVO:</b> 2º de bacharelato
<b>FUNDAMENTOS:</b> principio de Le Chatelier nos equilibrios químicos
<b>PALABRAS CLAVE:</b>
<b>MATERIAL:</b> Vasos de precipitados, pipeta e pipeteiro, forniño eléctrico, vidro de reloxo, espátula e balanza.
<b>MONTAXE:</b> a) preparar 100 ml de $K_2CrO_4$ 0,1M e 100 ml de $K_2Cr_2O_7$ 0,1M e xuntalas nun mesmo vaso de precipitados. b) preparar 150ml de $CuSO_4$ 0,5 M e engadirlle 2 gramos de NaCl.
<b>EXPLICACIÓN:</b> a) Fómase o equilibrio: $2CrO_4^{-2}$ (amarelo) + $2H^+$ = $Cr_2O_7^{-2}$ (alaranxado) + $4H_2O$ engadimos pouco a pouco Na(OH) e observar o que se produce. A continuación engadir HCl e observar de novo. b) Fómase o equilibrio: $[Cu(H_2O)_4]^{+2}$ (azul) + $4Cl^-$ = $[CuCl_4]^{-2}$ (verde) + $4H_2O$ engadimos máis NaCl e observar que sucede. A continuación engadir auga e observar de novo. c) Quentar no forniño eléctrico a disolución b) e observar o cambio de cor que se produce
<b>PROBLEMAS:</b>
<b>TRUCOS:</b>
<b>ESTIMACIONES:</b>
<b>APLICACIONES:</b> Buscar en internet a produción industrial de amoníaco
<b>SUXERENCIAS:</b>
<b>PREGUNTAS:</b> 1) A que se deben os cambios de cor cando engadimos Na(OH) e HCl no primeiro equilibrio? 2) A que se deben os cambios de cor cando engadimos NaCl e auga no segundo equilibrio? 3) A que se debe o cambio de cor ao quentar o segundo equilibrio? En que sentido a reacción é endotérmica?
<b>REFERENCIAS:</b> en Youtube procurar as seguintes palabras chave: a) chromate-dichromate chem toddler b) equilibrium in copper(II) c) chloride solution chem toddler

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

### Actividades experimentales en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Quimioluminiscencia a través dun glowstick

**MATERIA:** Química (bloques: estructura da materia; termoquímica e reaccións químicas; química do carbono)

**NIVEL EDUCATIVO:** 2º Bacharelato

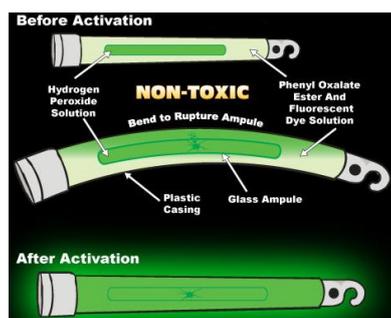
**FUNDAMENTOS:** Reacción de oxidación-reducción; reacción de descomposición; reacción exotérmica, fluorescencia, colorantes orgánicos, enerxía lumínica.

**PALABRAS CLAVE:** Quimioluminiscencia, difeniloxalato, fluorescencia, glowstick, lightstick, fenilantraceno.

**MATERIAL:** glowsticks de distintas cores (se a reacción se leva a cabo na mesma barra que se vende)

No caso de querer realizar a reacción fora da barra comercial: vaso de precipitados ou probeta, coitelo e luvas.

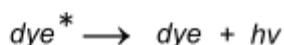
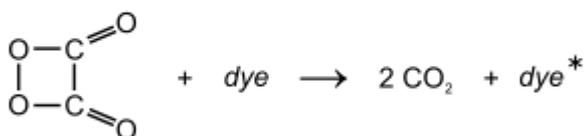
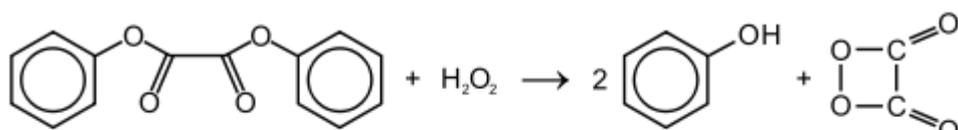
### MONTAJE:



(no caso de realizar a reacción fora da barra)

**EXPLICACIÓN:** Estas barriñas constan dun tubo de plástico externo e outro tubo de vidro interno. Entre o tubo externo e o interno existe unha disolución de peróxido de hidróxeno e dentro do tubo interno hai unha difeniloxalato e un colorante fluorescente. Ao doblar o ligstick rómpese o tubo de vidro mesturándose as substancias. O feniloxalato oxídase formándose un peroxiácido moi inestable que se descompón rápidamente en dióxido de carbono. A descomposición é moi enerxética e excita ao colorante, que ao volver ao seu estado fundamental xera enerxía lumínica.

O proceso que ten lugar é o seguinte: (dye: colorante)



Existen numerosos colorantes (dyes), normalmente relacionados con as estruturas do antraceno. Os colorantes máis habituais son:

- 1- 9,10-Difenilantraceno que da cor azul
- 2- 9,10-bis (difeniletinil)antraceno que da cor verde
- 3- Rubreno que da cor amarelo
- 4- Rodamina 6G que da cor laranxa
- 5- Rodamina B que da cor vermello

**PROBLEMAS:** No caso de realizar a reacción fora da barra; ao conter reactivos que poden ser irritantes e corrosivos e tamén liberar fenol na reacción, deberanse utilizar gafas e luvas. O residuo é mellor desbotalo no lixo e non polo sumidoiro. Ao sacar o tubo de vidro da barra de plástico, hai que lavallo con auga para que non quede peróxido de hidróxeno nas paredes do tubo.

**TRUCOS:**

**ESTIMACIONES:** A luminiscencia observada durará aproximadamente 1 día.

**APLICACIONES:** a quimioluminiscencia emprégase:  
No eido da bioquímica e medicina para detectar a existencia de substancias químicas nas biopsias dos tecidos.  
No traballo da policía científica (o luminol) revela manchas de sangue.

**SUGERENCIAS:** a quimioluminiscencia nos animais, é dicir a bioluminiscencia (nos lucecús, medusas)

**PREGUNTAS:**

Que función ten a liberación de calor na reacción de descomposición do peroxiácido?  
A nivel electrónico que lles ocorre ás substancias quimioluminiscentes?  
Que ocurriría se enfriamos a barra unha vez que tivo lugar a reacción?

**REFERENCIAS:** <https://www.youtube.com/watch?v=uJgNTEBWhDk>  
[http://www.scienceinschool.org/sites/default/files/teaserPdf/issue19\\_chemiluminescence.pdf](http://www.scienceinschool.org/sites/default/files/teaserPdf/issue19_chemiluminescence.pdf)  
<http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ed082p49>  
<http://scitation.aip.org/content/aapt/journal/tpt/52/7/10.1119/1.4895352>

## EJERCICIO 1: BÚSQUEDA EN YOUTUBE

### Actividades experimentais en las materias del ámbito científico

CURSO 2016

**TÍTULO:** Ondas sísmicas P e S cun resorte

**MATERIA:** Bioloxía e Xeoloxía, 4º ESO Bloque II

**NIVEL EDUCATIVO:** 4º ESO

**FUNDAMENTOS:** As ondas sísmicas son ondas de tipo elástico que se producen pola liberación de enerxía acumulada a causa do movemento das placas tectónicas. Existen dous tipos principais: internas e superficiais. Dentro das internas: as P (primarias) e as S (secundarias) e as superficiais as Rayleigh e as Love; que difiren na súa velocidade e dirección de propagación

**PALABRAS CLAVE:** Slinky; earthquake; waves; propagation.

**MATERIAL:** un resorte (a poder ser metálico); un axudante

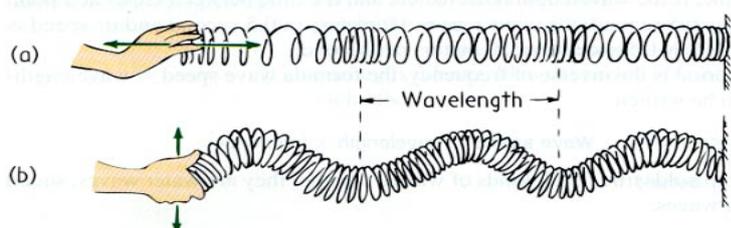
#### MONTAJE:

Coa axuda dun compañeiro estirar el resorte ata que quede en tensión sen deformarse, máis ou menos uns dous metros nos modelos convencionais. É preferible que quede apoiado nunha superficie (mesa ou chan)

Se non se dispón de compañeiro, pode atarse un dos extremos a unha manilla da porta, unha cadeira ou calquera outro obxecto sólido.

Para a simulación das ondas P (figura a): xuntar varias das espiras cara ti e soltalas rapidamente. Pode substituírse por un tirón rápido e curto cara atrás e cara adiante (cara o axudante), tirar e empuxar.

Para a simulación das ondas S (figura b): axitar a dereita e esquerda cun movemento rápido e enérxico (pode facerse tamén cara arriba e abaixo, se está suspendido no aire)



#### EXPLICACIÓN:

Na simulación das ondas P: observar que as espiras se moven cara adiante e cara atrás (xuntándose e separándose), na mesma dirección de propagación da onda.

É por isto que se chaman tamén ondas lonxitudinais ou compresivas, e por seren as máis rápidas chámanse primarias.

Na simulación das ondas S: observarase que as espiras se moven perpendicularmente ó desprazamento da onda. Este tipo de onda só se produce en rochas sólidas, son máis complexas e lentas e reciben por iso o nome de secundarias.

**PROBLEMAS:** O axudante simplemente debe suxeitar o outro extremo, se fai algún movemento a onda vese alterada. Non estirar excesivamente o resorte, xa que pode deformarse. Ter coidado de non soltar o resorte, xa que pode golpear fortemente as mans dos que o suxeitan.

**TRUCOS:** Aínda que as veces pode ser máis sinxelo de atopar un resorte plástico dos de xoguete, funciona mellor cun grande e de metal. Tamén funciona mellor o telo apoiado nunha superficie plana, nunha mesa ou no chan que suspendido no aire.

**ESTIMACIONES:** pódese tratar de estimar a velocidade de propagación, cronometrando o tempo que tarde en chegar a onda xerada ó outro extremo; aínda que é unha estimación algo dificultosa e imprecisa.

**APLICACIONES:** O coñecemento da propagación das ondas P e S foi fundamental para o coñecemento da estrutura interna da Terra. Tamén serven para localizar o epicentro e hipocentro do terremoto. As ondas sísmicas xeradas artificialmente tamén se empregan nas exploracións petrolíferas, xa que as ondas s non se propagan en fluídos.

**SUGERENCIAS:** Na LOMCE as ondas non se traballan nos contidos de física e química. Introducilos mediante esta actividade da man da Xeoloxía, pode engadir sentido e significado cando sexan traballadas como parte do currículo de bacharelato.

**PREGUNTAS:**

Cara onde se despraza a onda?

En qué extremo se situaría o interior terrestre e en cal a superficie?

O punto onde se xera a onda é o epicentro ou o hipocentro?

Cal é a diferenza das ondas P e S?

Existe diferenza entre unha onda S de lado a lado e unha onda S de movemento vertical?

**REFERENCIAS:**

<https://www.youtube.com/watch?v=QT7CN-WAR3c>

<https://www.youtube.com/watch?v=RbuhdoOAZDU&feature=related>

<http://www.exploratorium.edu/faultline/activezone/slinky.html>

<http://www.geo.mtu.edu/UPSeis/making.html>

<https://nees.org/resources/3848>

<https://core.ac.uk/download/files/227/5214283.pdf>

<http://adsabs.harvard.edu/abs/2011AGUFMED51B0752B>

<http://web.ics.purdue.edu/~braile/edumod/slinky/slinky.pdf>