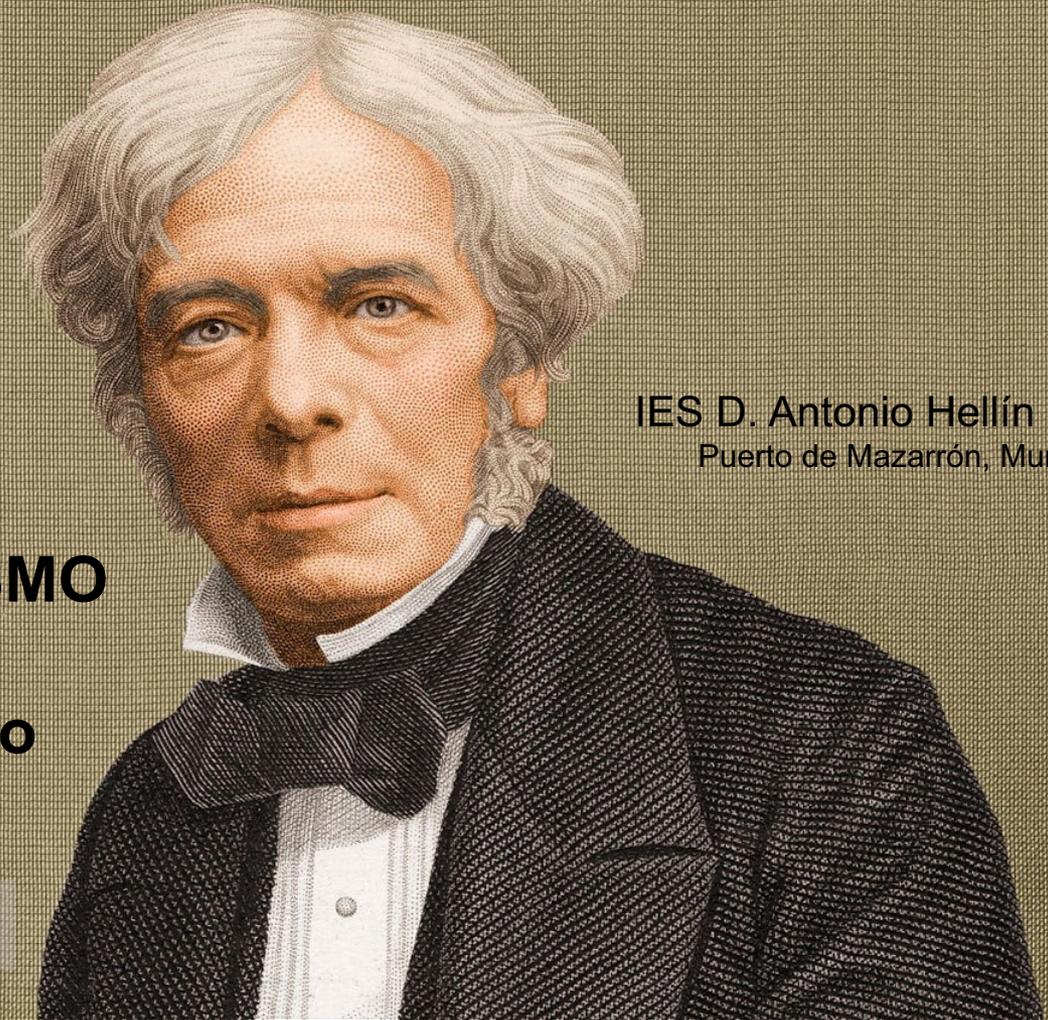


**2º ESO**  
GRUPO BILINGÜE

**Evaluación del  
ELECTROMAGNETISMO  
a través de un  
*BreakOut* educativo**

Dra. María del Mar Vera Sánchez  
Especialidad en Biología y Geología

IES D. Antonio Hellín Costa  
Puerto de Mazarrón, Murcia



# JUSTIFICACIÓN

DECRETO 220/2015

## ANEXO V

### PROGRAMA DE MEJORA DEL APRENDIZAJE Y DEL RENDIMIENTO ÁMBITO DE CARÁCTER CIENTÍFICO Y MATEMÁTICO

#### Orientaciones metodológicas

- Se recomienda la realización de **actividades variadas** donde el alumno pueda poner en práctica diferentes competencias a través del diseño de sencillas investigaciones, la **resolución de situaciones problemáticas**, el **trabajo experimental** en el aula, la búsqueda de información, la elaboración de documentación y presentaciones utilizando las **TIC** y la exposición de trabajos.
- Potenciar el **trabajo en grupo**, en donde los alumnos cooperen para aprender, permitiendo una mayor participación de los alumnos, fomentando así su responsabilidad y autonomía.
- Realizar actividades de carácter procedimental que versan en torno a la lectura, a la búsqueda de información, a la aplicación del método científico, a la interpretación de datos e información, al **uso cuidadoso de materiales e instrumentos**.
- Realizar proyectos por tareas graduales, con **niveles crecientes de dificultad** y exigencia así como niveles de ayuda explícitos de apoyo que poco a poco van fomentando el desarrollo autónomo, la creatividad e iniciativa emprendedora.

# DECRETO 220/2015

## Física y Química 2º ESO

*La actividad incluye la evaluación de 6 estándares de aprendizaje.*

### **BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA.**

El método científico: sus etapas.

El trabajo en el laboratorio.

#### **Estándares de aprendizaje evaluables:**

- 1.2. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.
- 6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.

### **BLOQUE 4. EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS.**

Fuerzas de la naturaleza.

#### **Estándares de aprendizaje evaluables:**

- 7.1. Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas.
- 7.2. Construye, y describe el procedimiento seguido para ello, una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre.
- 8.1. Comprueba y establece la relación entre el paso de corriente eléctrica y el magnetismo, construyendo un electroimán.
- 8.2. Reproduce los experimentos de Oersted y de Faraday, en el laboratorio o mediante simuladores virtuales, deduciendo que la electricidad y el magnetismo son dos manifestaciones de un mismo fenómeno.

# OBJETIVO de la ACTIVIDAD

Se centra en evaluar los estándares señalados anteriormente a través de la gamificación, empleando como recurso un *BreakOut* educativo.

Para ello, los estudiantes deberán resolver códigos, crucigramas, enigmas y, por supuesto, retos electromagnéticos, a través de los cuáles demostrarán el dominio que poseen sobre la materia.

Las pruebas se presentan con un orden creciente de complejidad, planteando cada reto a partir de los contenidos superados en el anterior.

# DESARROLLO de la ACTIVIDAD

Consta de **cuatro etapas** fundamentales:

1. Narrativa.

2. Selección de grupos mediante pruebas individuales.

3. Resolución de las pruebas en equipo.

4. Recogida y calificación de los informes individuales.

# 1. NARRATIVA

1. Consiste en inventar una historia en torno a las pruebas, de modo que las haga más creíbles y motivadoras para el alumnado<sup>1</sup>.
2. En este caso, la narrativa se basa en un aspecto concreto de la relación profesional mantenida entre Humphry Davy y su pupilo, Michael Faraday<sup>2</sup>.

<sup>1</sup><http://www.musikawa.es/como-hacer-un-escaperoom-breakout-educativo-infografia-musikawa/>

<sup>2</sup><https://www.youtube.com/watch?v=PQL3H42Kgvo>

# 1. NARRATIVA



# DESARROLLO de la ACTIVIDAD

Consta de **cuatro etapas** fundamentales:

1. Narrativa.

2. Selección de grupos mediante pruebas individuales.

3. Resolución de las pruebas en equipo.

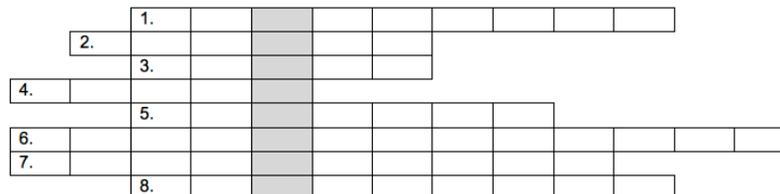
4. Recogida y calificación de los informes individuales.

# 2. SELECCIÓN DE GRUPOS MEDIANTE PRUEBAS INDIVIDUALES

1. Una vez inmersos en la historia, se procede a la confección aleatoria de los grupos.
2. Cada alumno coge un **crucigrama** cuya solución coincidirá con la de otros compañeros, pasando así a formar parte del mismo equipo.

## A. Crossword

1. It is an iron mineral that is capable of attracting objects made of iron, cobalt, nickel or steel.
2. It is an object capable of attracting certain metallic materials, such as any object made of iron, cobalt, nickel or steel.
3. The red pole of a magnet.
4. The white pole of a magnet.
5. Instrument used for navigation and orientation that shows direction relative to the geographic cardinal directions.
6. Type of magnet in which the magnetic field is produced by an electric current.
7. What happens when unlike poles come closer.
8. What happens when like poles come closer.



B. To figure out the colour of your team, look at the screen and test your column.

COLOUR OF MY TEAM: \_\_\_\_\_

## 2. SELECCIÓN DE GRUPOS MEDIANTE PRUEBAS INDIVIDUALES

1. Una vez inmersos en la historia, se procede a la confección aleatoria de los grupos.
2. Cada alumno coge un **crucigrama** cuya solución coincidirá con la de otros compañeros, pasando así a formar parte del mismo equipo.
3. Cada equipo estará integrado por 4-5 miembros y tendrá un color que lo identifique (azul claro, rojo, amarillo, verde y azul oscuro).
4. Una vez conformados los equipos, se les hace entrega de una hoja de respuesta individual, que incluye el color del equipo, y en la que han de escribir su nombre completo.

# 2. SELECCIÓN DE GRUPOS MEDIANTE PRUEBAS INDIVIDUALES

## Hoja de respuestas

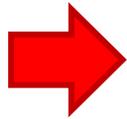
NAME: _____	TEAM: green				
<b>TASK 0</b>					
Decode: _____ 1.					
<b>TASK 1</b>					
a) Look at the objects on the tray. Classify them in the right column:	<table border="1"><thead><tr><th>Ferromagnetic</th><th>Non-ferromagnetic</th></tr></thead><tbody><tr><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>	Ferromagnetic	Non-ferromagnetic		
Ferromagnetic	Non-ferromagnetic				
b) Write down the number of ferromagnetic objects inside the circle.					
<b>TASK 2</b>					
a) Your number in task 1 is your envelope in task 2. Open your envelope and match.					
b) Go to the shop and show your answer. If it is wrong, match again.					
c) If it is right, exchange your answer for a bag with different materials. Go to your working table. Use materials inside the bag to make an instrument which shows the direction of magnetic north and bearings from it. Note: water is free.					
d) Write North-South correctly on the filter paper.					
e) Which instrument is it? (seven letters) _____					
f) Look at the code under the blackboard and write down the number of the 5 <sup>th</sup> letter.					
<b>TASK 3</b>					
a) Your number in task 2 is your box in task 3. Open your box and read the invisible instructions. Remember: a paper has got two sides.					
b) Write down the invisible number inside the circle.					
c) Test your new instrument with a paperclip. Use the instrument to put the paperclip into the box: record the action with a mobile. Keep everything inside the box.					
<b>TASK 4</b>					
a) Show the video to the teacher. If it is right, you will get a present.					
b) Your number in task 3 is the invisible number of your table in task 4.					
c) Go to your working table. Use all things available and carry out the Oesterd's experiment.					
d) Record a short video with a mobile phone and send the file with the subject "Task 4 colour of your team" to the following email address: mariamar.vera@murclaeduca.es					
e) If it is right, your 4 <sup>th</sup> number will arrive to your inbox. Write it down inside the circle.					
<b>FINAL TASK</b>					
Go to the table with a chest on it. Select the number inside the circle of task 2 on the cypher wheel of the colour of your team.					

# DESARROLLO de la ACTIVIDAD

Consta de **cuatro etapas** fundamentales:

1. Narrativa.
2. Selección de grupos mediante pruebas individuales.
3. Resolución de las pruebas en equipo.
4. Recogida y calificación de los informes individuales.

# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO



**TASK 0**

Proyección de un mensaje codificado.

**TASK 1**

Han de diferenciar materiales magnéticos y no magnéticos.

**TASK 2**

Listado de material y construcción de una brújula casera.

**TASK 3**

Construcción de un electroimán.

**TASK 4**

Reproducción del experimento de Oesterd.

**FINAL TASK**

Introducir en el código el número correspondiente a su equipo.

# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO

## TASK 0

□□    √□    √┘√□    1

# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO

□□ √□ √┘√□ 1

Hoja de respuestas

**TASK 0**

Decode: G O T O T A S K 1.

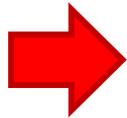
(	A	C	E	B	D	F	<del>S</del>	<del>T</del>	)		
	G	I	K	H	J	L				U	W
	M	O	Q	N	P	R				Y	Z

**CÓDIGO**

# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO

**TASK 0**

Proyección de un mensaje codificado



**TASK 1**

Han de diferenciar materiales magnéticos y no magnéticos.

**TASK 2**

Listado de material y construcción de una brújula casera.

**TASK 3**

Construcción de un electroimán.

**TASK 4**

Reproducción del experimento de Oesterd.

**FINAL TASK**

Introducir en el código el número correspondiente a su equipo.

# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO

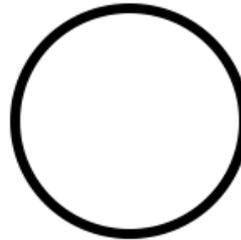
Hoja de respuestas

## TASK 1

a) Look at the objects on the tray.  
Classify them in the right column:

Ferromagnetic	Non-ferromagnetic

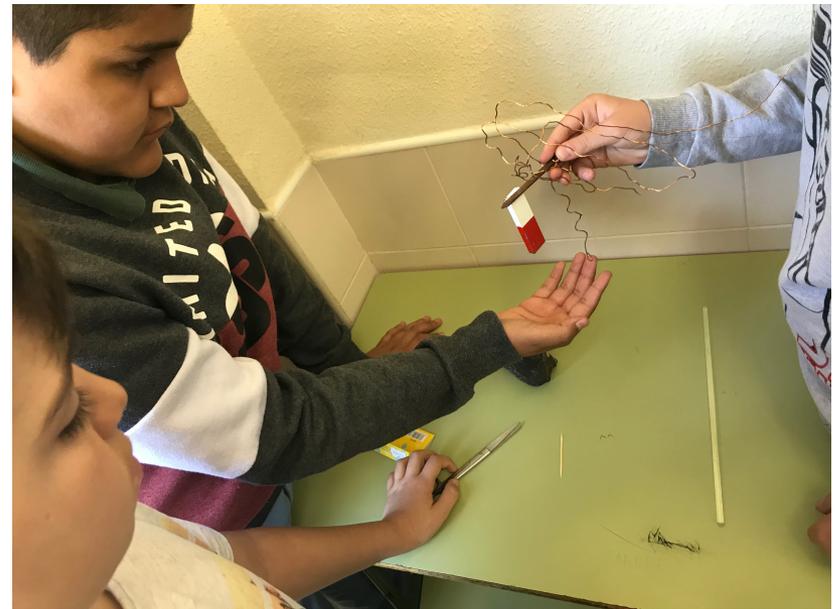
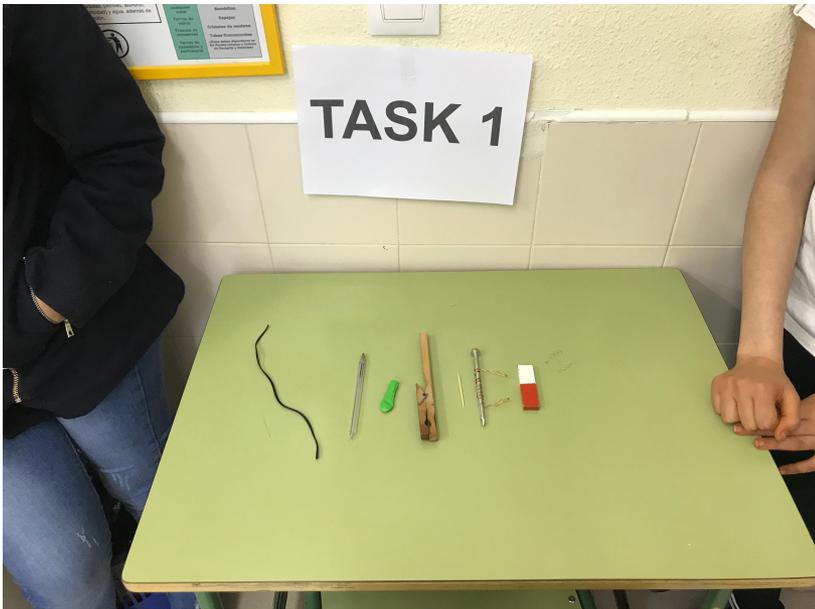
b) Write down the number of  
ferromagnetic objects inside the circle.



# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO



# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO



# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO

**TASK 0**

Proyección de un mensaje codificado

**TASK 1**

Han de diferenciar materiales magnéticos y no magnéticos.

**TASK 2**

Listado de material y construcción de una brújula casera.

**TASK 3**

Construcción de un electroimán.

**TASK 4**

Reproducción del experimento de Oesterd.

**FINAL TASK**

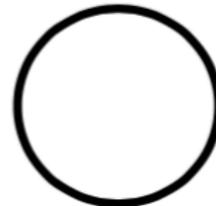
Introducir en el código el número correspondiente a su equipo.

# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO

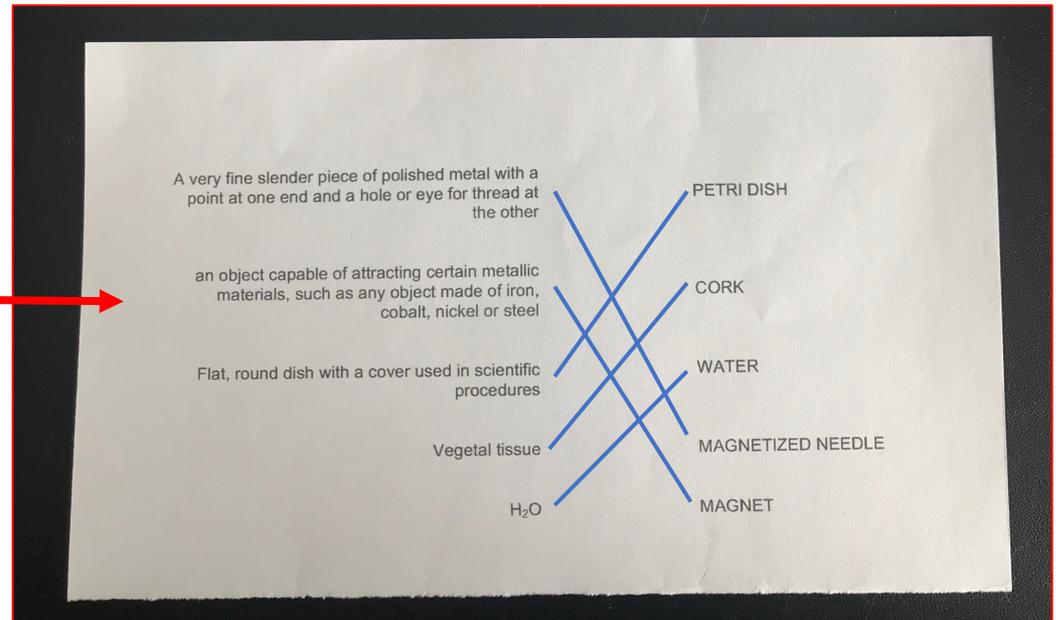
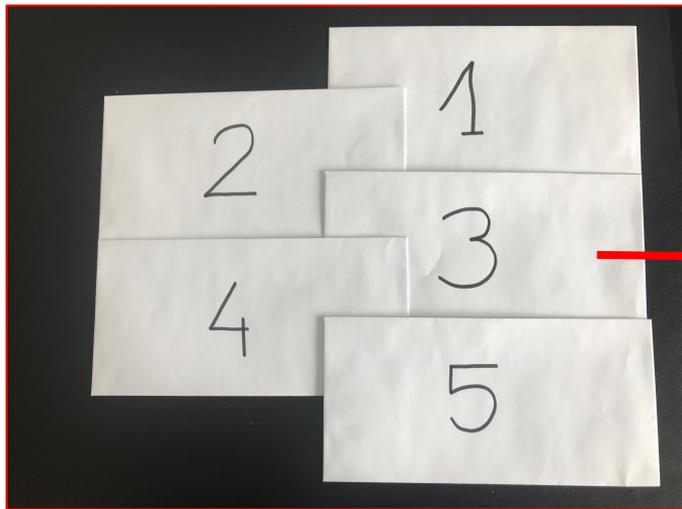
## Hoja de respuestas

### TASK 2

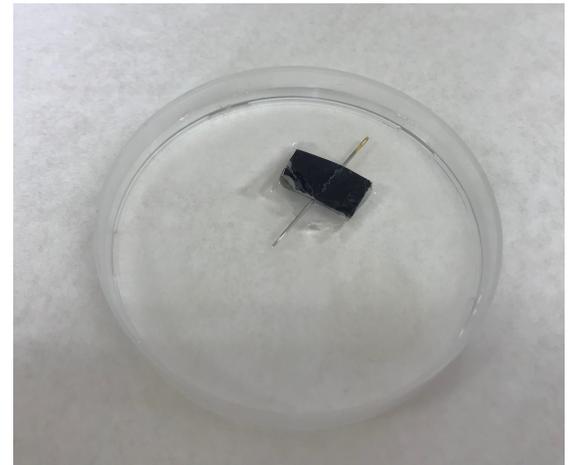
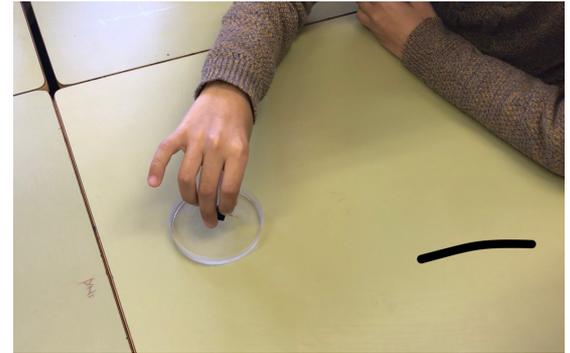
- a) Your number in task 1 is your envelope in task 2. Open your envelope and match.
- b) Go to the shop and show your answer. If it is wrong, match again.
- c) If it is right, exchange your answer for a bag with different materials.  
Use them to make an instrument which shows the direction of magnetic north and bearings from it.  
Note: water is free.
- d) Write North-South correctly on the filter paper.
- e) Which instrument is it? (seven letters) \_\_\_\_\_
- f) Look at the code under the blackboard and write down the number of the 1<sup>st</sup> letter.



# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO



# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO



# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO

**TASK 0**

Proyección de un mensaje codificado

**TASK 1**

Han de diferenciar materiales magnéticos y no magnéticos.

**TASK 2**

Listado de material y construcción de una brújula casera.

**TASK 3**

Construcción de un electroimán.

**TASK 4**

Reproducción del experimento de Oesterd.

**FINAL TASK**

Introducir en el código el número correspondiente a su equipo.

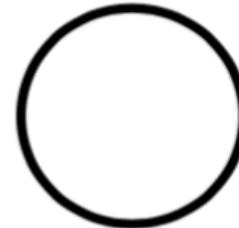
# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO

Hoja de respuestas

## TASK 3

a) Your number in task 2 is your box in task 3. Open your box and read the invisible instructions.  
Remember: a paper has got two sides.

b) Write down the invisible number inside the circle.



c) Test your new instrument with a paperclip.

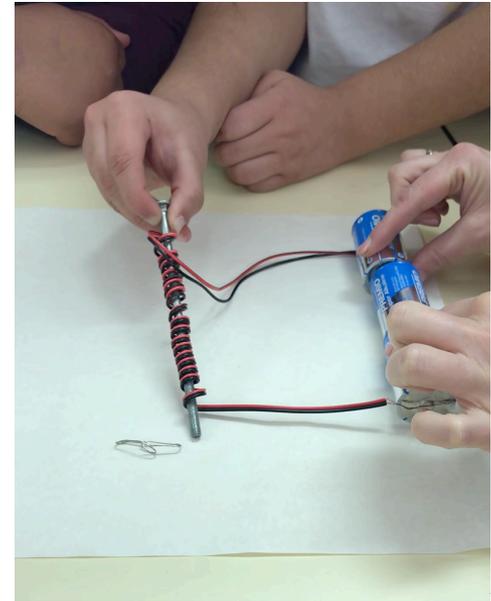
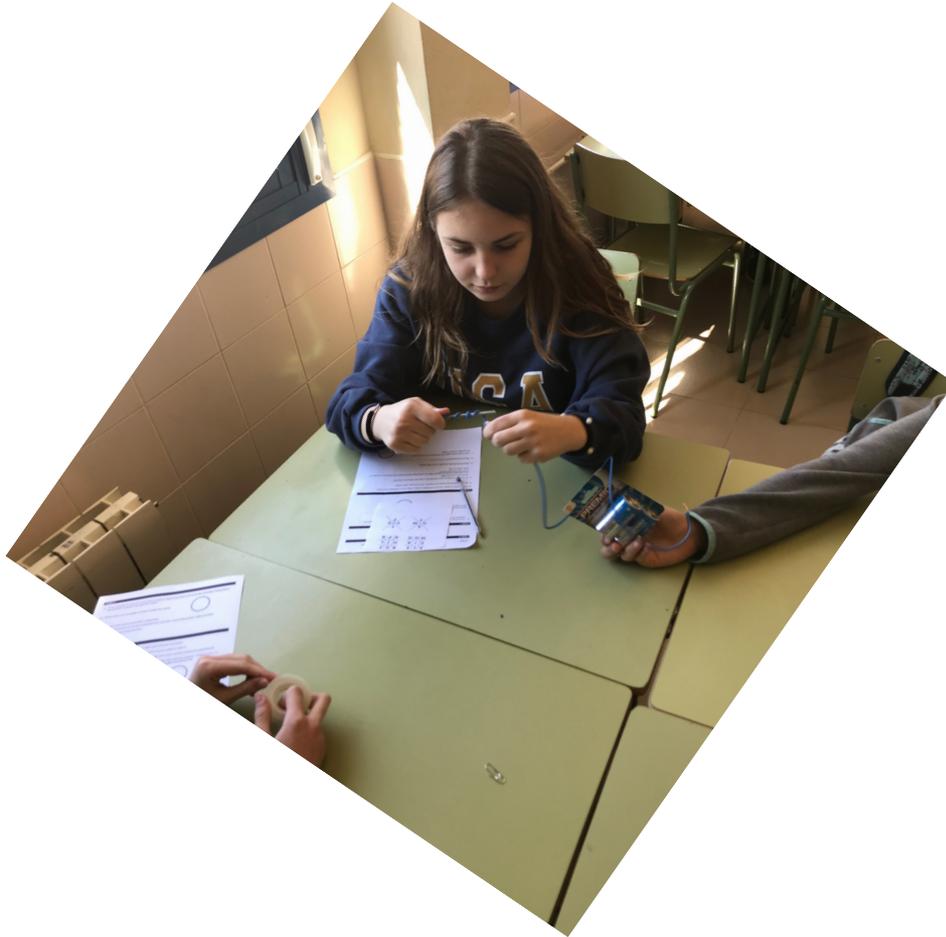
Use the instrument to put the paperclip into the box: record the action with a mobile.

Keep everything inside the box.

# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO



# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO



# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO

**TASK 0**

Proyección de un mensaje codificado

**TASK 1**

Han de diferenciar materiales magnéticos y no magnéticos.

**TASK 2**

Listado de material y construcción de una brújula casera.

**TASK 3**

Construcción de un electroimán.

**TASK 4**

Reproducción del experimento de Oesterd.

**FINAL TASK**

Introducir en el código el número correspondiente a su equipo.

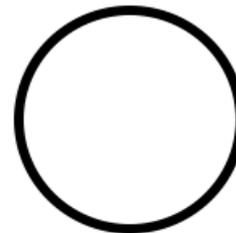
# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO

Hoja de respuestas

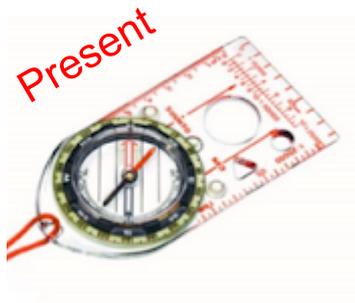
## TASK 4

- a) Show the video to the teacher. If it is right, you will get a present.
- b) Your invisible number in task 3 is also your number in task 4.
- c) Go to your working table. Use all things available and carry out the Oesterd's experiment.
- d) Record a short video with a mobile phone and send the file with the subject "Task 4 colour of your team" to the following email address: [mariamar.vera@murciaeduca.es](mailto:mariamar.vera@murciaeduca.es)
- e) If it is right, your 4<sup>th</sup> number will arrive to your inbox.

Write it down inside the circle.



# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO



# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO

**TASK 0**

Proyección de un mensaje codificado

**TASK 1**

Han de diferenciar materiales magnéticos y no magnéticos.

**TASK 2**

Listado de material y construcción de una brújula casera.

**TASK 3**

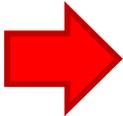
Construcción de un electroimán.

**TASK 4**

Reproducción del experimento de Oesterd.

**FINAL TASK**

Introducir en el código el número correspondiente a su equipo.



# 3. RESOLUCIÓN DE LAS PRUEBAS EN EQUIPO

## Hoja de respuestas

### FINAL TASK

Go to the table with a chest on it.

Select the number inside the circle of task 3 on the cypher wheel of the colour of your team.

**TASK 3**

a) Your number in task 2 is your box in task 3. Open your box and read the invisible instructions. Remember: a paper has got two sides.

b) Write down the invisible number inside the circle.

c) Test your new instrument with a paperclip. Use the instrument to put the paperclip into the box: record the action with a mobile. Keep everything inside the box.



# DESARROLLO de la ACTIVIDAD

Consta de **cuatro etapas** fundamentales:

1. Narrativa.
2. Selección de grupos mediante pruebas individuales.
3. Resolución de las pruebas en equipo.
4. Recogida y calificación de los informes individuales.

# 4. RECOGIDA Y CALIFICACIÓN DE LOS INFORMES INDIVIDUALES

*You have **broken out** of ignorance.*

*Your mark is your prize.*



# 4. RECOGIDA Y CALIFICACIÓN DE LOS INFORMES INDIVIDUALES

## BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA.

El método científico: sus etapas.  
El trabajo en el laboratorio.

**La apertura del cofre  
conlleva la superación  
de los 6 estándares**

### Estándares de aprendizaje evaluables:

- 1.2. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.
- 6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.

## BLOQUE 4. EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS.

Fuerzas de la naturaleza.

### Estándares de aprendizaje evaluables:

- 7.1. Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas.
- 7.2. Construye, y describe el procedimiento seguido para ello, una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre.
- 8.1. Comprueba y establece la relación entre el paso de corriente eléctrica y el magnetismo, construyendo un electroimán.
- 8.2. Reproduce los experimentos de Oersted y de Faraday, en el laboratorio o mediante simuladores virtuales, deduciendo que la electricidad y el magnetismo son dos manifestaciones de un mismo fenómeno.

**2º ESO**  
GRUPO BILINGÜE

**Evaluación del  
ELECTROMAGNETISMO  
a través de un  
*BreakOut* educativo**

Dra. María del Mar Vera Sánchez  
Especialidad en Biología y Geología

IES D. Antonio Hellín Costa  
Puerto de Mazarrón, Murcia

