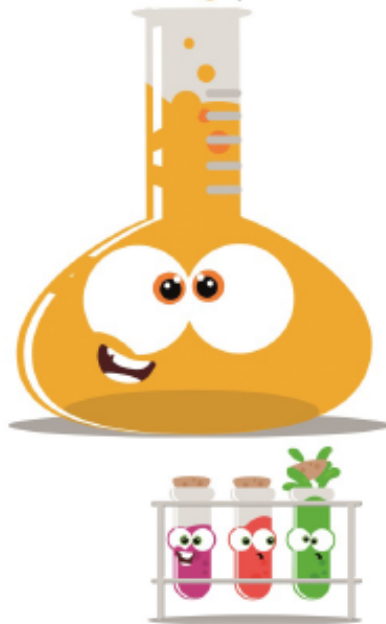


SÁBADOS DE CIENCIA UNIDADES DIDÁCTICAS

¡Sábados de Ciencia!
UNIVERSIDAD DE BURGOS
¡Abre los ojos!
¡No es magia!
¡Es Ciencia!



SECUENCIAS DIDÁCTICAS POR INDAGACIÓN

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	OBJETIVOS	CURSO
1. CATAPULTS/ CATAPULTAS	Los conceptos de fuerza y energía pueden resultar muy abstractos para los niños y niñas de primaria por lo que es importante generar situaciones en las que puedan experimentar. Con este taller van a tener la oportunidad de trabajar dichos conceptos a través del diseño y construcción de una catapulta.	Diseñar y construir una catapulta que lance un proyectil con la mayor precisión posible. Conocer el proceso a seguir en el método de ingeniería. Potenciar la capacidad para solucionar problemas y la perseverancia.	3º y 4º de E.P.
2. PLANO INCLINADO	Los estudiantes, en este taller descubren las máquinas simples y experimentan con la aplicación y utilidad del plano inclinado para construir una carretera que alcance una gruta misteriosa encontrada en la provincia de Burgos.	Conocer las máquinas simples y descubrir las variables que afectan a un plano inclinado. Diseñar, construir y evaluar la construcción de una carretera. Desarrollar la capacidad de reflexión, argumentación y diálogo.	3º y 4º de E.P.
3. LA ELECTRICIDAD	En este taller vamos a conocer qué es un circuito eléctrico, qué tipo de circuitos existen y cómo podemos aplicar este conocimiento a nuestra vida diaria.	Construir diferentes circuitos eléctricos y conocer sus características y componentes.	3º y 4º de E.P.
4. DENSIDAD Y DISOLUCIONES	A lo largo del transcurso de esta actividad vamos a conocer más sobre el concepto de densidad con el objetivo de aplicar sus propiedades y crear un arcoíris dulce.	Realizar una torre de colores a partir de disoluciones con diferentes concentraciones de azúcar.	3º, 4º y 5º de E.P.
5. VOLCANOS/ VOLCANES	A través de una misteriosa historia los niños y niñas se sumergen en el mundo de las reacciones químicas para ayudar, gracias a la ciencia, a la protagonista de la historia a conseguir su objetivo, salir de una isla.	Conocer qué son las reacciones químicas y cómo afectan las características de los reactivos en los productos finales.	4º y 5º de E.P.
6. EL COCHE ELÉCTRICO	El cuidado del medio ambiente es responsabilidad de todos, por ello conocer las diferentes alternativas que ayudan a preservar el medio natural es fundamental. En este taller vamos a aprender conceptos clave del campo de la electricidad que nos permitan construir un coche con el mínimo impacto medioambiental.	Construir un coche eléctrico aplicando conocimientos sobre materiales aislantes y conductores así como sobre circuitos en serie y en paralelo. Interiorizar los pasos a seguir durante el método de ingeniería. Estimular la creatividad y la resolución de problemas.	5º y 6º de E.P.

7. FILTROS	<p>El agua es un recurso natural muy preciado, por ello es importante conocer los factores que afectan a su calidad. En esta ocasión, los participantes van a tener la oportunidad de analizar dichos factores y de identificar los materiales más adecuados para construir un filtro que ayude a depurar el agua en caso de necesidad.</p>	<p>Conocer los parámetros de calidad del agua y el concepto de turbidez. Construir un filtro para depurar el agua aplicando los conocimientos generados sobre la turbidez del agua. Estimular la capacidad para razonar y para colaborar.</p>	5º y 6º de E.P
8. SISTEMAS AISLANTES. EL TERMO	<p>A través del diseño de ingeniería el alumnado construye un envase que evite la pérdida de calor. Para ello, deberán indagar sobre el concepto de calor, temperatura y descubrir qué materiales son los más apropiados para la construcción de su termo.</p>	<p>Identificar y diferenciar los conceptos de temperatura y calor. Conocer las propiedades de materiales conductores y aislantes. Diseñar, construir y evaluar un termo siguiendo el proceso de ingeniería. Fomentar la capacidad para resolver problemas y para trabajar en equipo.</p>	5º y 6º de E.P
9. EL COCHE SOLAR	<p>En este taller vamos a aprender sobre diferentes tipos de energía y su transformación a través de la concienciación medioambiental y la construcción de un coche solar.</p>	<p>Construir la maqueta de un coche que se desplace gracias a la transformación de la energía solar. Interiorizar los pasos a seguir durante el proceso de ingeniería. Estimular la creatividad y la resolución de problemas</p>	5º y 6º de E.P

1. CATAPULTS/CATAPULTAS

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	Nuestro objetivo es construir una catapulta que lance lo más lejos posible y con precisión un proyectil a partir del conocimiento de su mecanismo y funcionamiento y que a su vez nos permita modificar los elementos que la conforman para lograr así nuestro objetivo.
CONCEPTOS	Fuerza, Energía, Ángulos
MATERIALES	Palos planos de madera, gomas elásticas, báscula y cintas métricas.
DESARROLLO	<ol style="list-style-type: none">1. Comenzamos analizando qué es una catapulta y de qué partes está compuesta analizando una maqueta ya creada.2. Definimos tres hipótesis en relación a la distancia que alcanzará un proyectil si variamos el ángulo que forman los brazos de la catapulta, la longitud del brazo de disparo y el peso del mismo proyectil.3. Comprobamos por grupos las predicciones previamente planteadas y anotamos los resultados cosechados.4. Analizamos en gran grupo qué características influyen en la precisión y distancia alcanzada por el proyectil.5. Realizamos por grupos una catapulta que reúna las características adecuadas para alcanzar un determinado objetivo.6. Presentamos nuestras catapultas al resto de los grupos y analizamos el porqué de cada diseño.

FICHAS DE TRABAJO

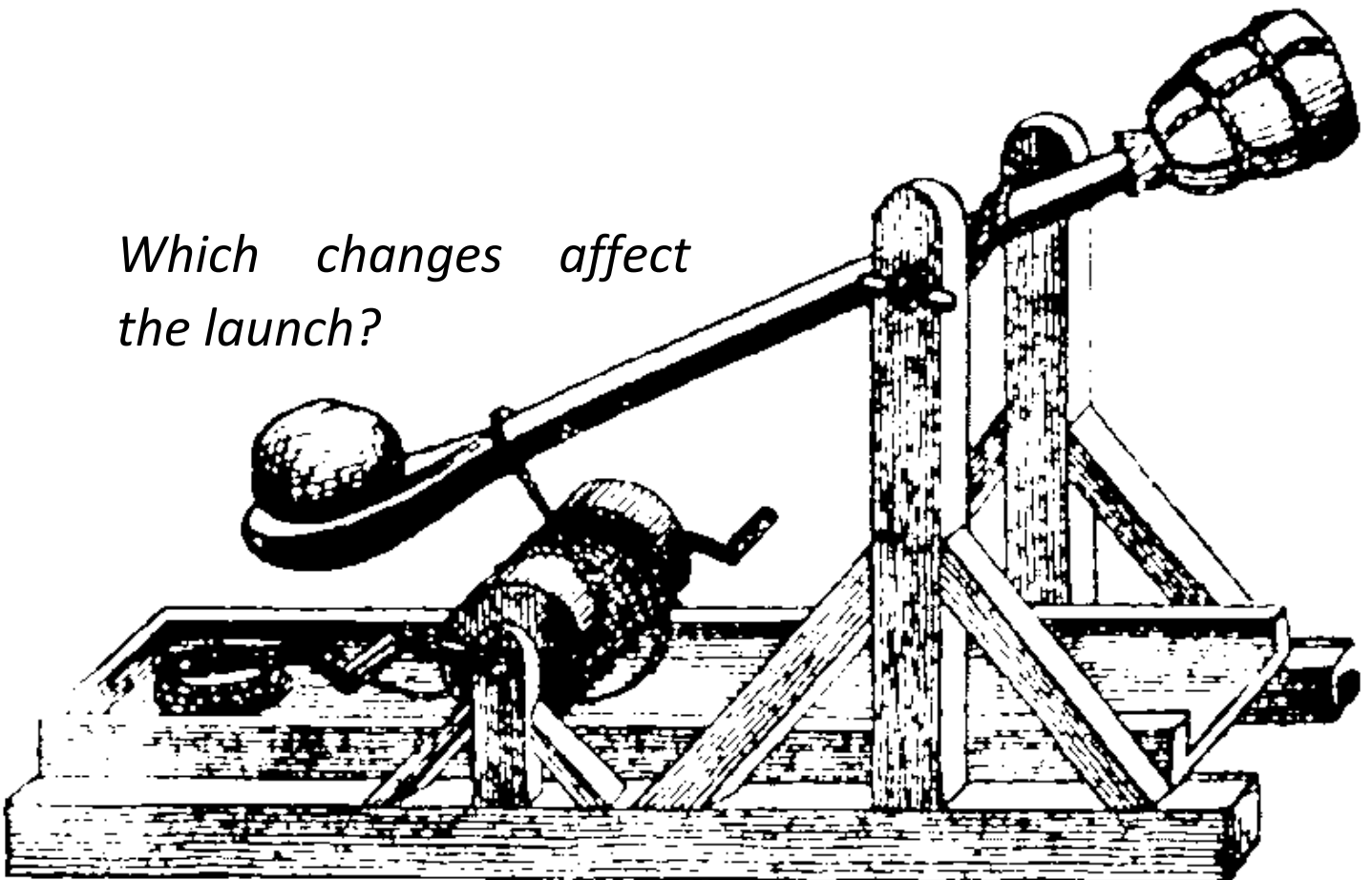
Catapults

Today, our objective is to design and build a catapult, changing different aspects to make it throw farther than before.

We have to think of changes that can make it reach farther, so we can build a new catapult, better than any other can.

For this mission, we can use elastic rubbers, plastic spoons, wooden sticks, a scale, measuring tapes...

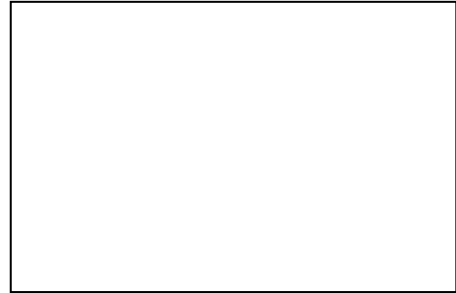
Which changes affect the launch?



Our first catapult has got a ____ centimetre-long shooting arm, a separation of ____ wooden sticks and the projectile wights _____ grammes. It reaches a distance of _____ centimetres.

DESIGN 1:

Materials: _____



DESIGN 2:

Materials: _____



DESIGN 3:

Materials: _____



RESULTS

	SEPARATION BETWEEN ARMS (sticks)	REACH (cm)	SHOOTING ARM LENGHT (cm)	REACH (cm)	PROJECTILE WEIGHT (grammes)	REACH (cm)
Launch 1						
Launch 2						
Launch 3						

Did the changes in your designs work?

Design 1 Conclusion

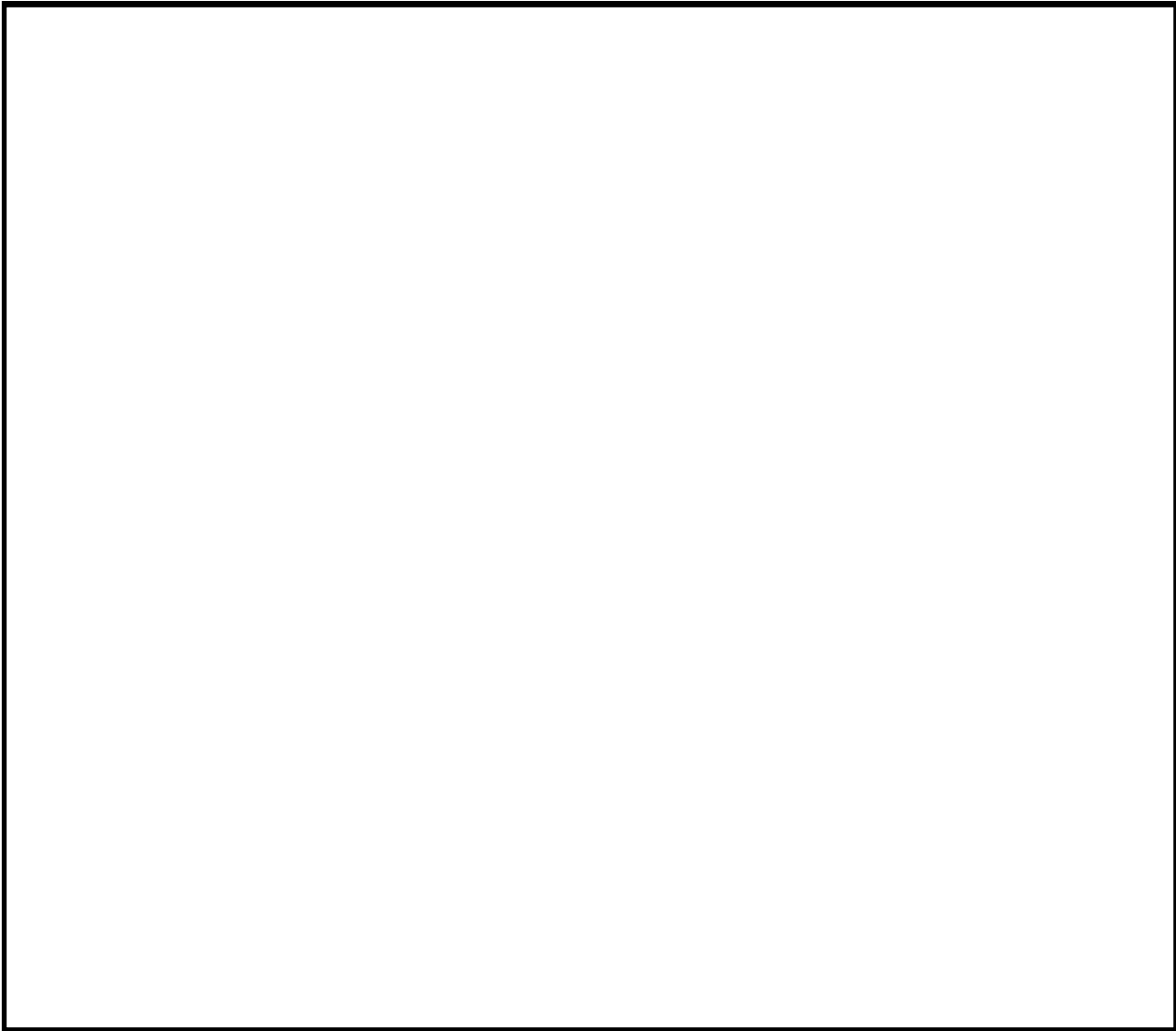
Design 2 Conclusion

Design 3 Conclusion

Our final catapult will have got

Materials:

Design





UNIVERSIDAD
DE BURGOS

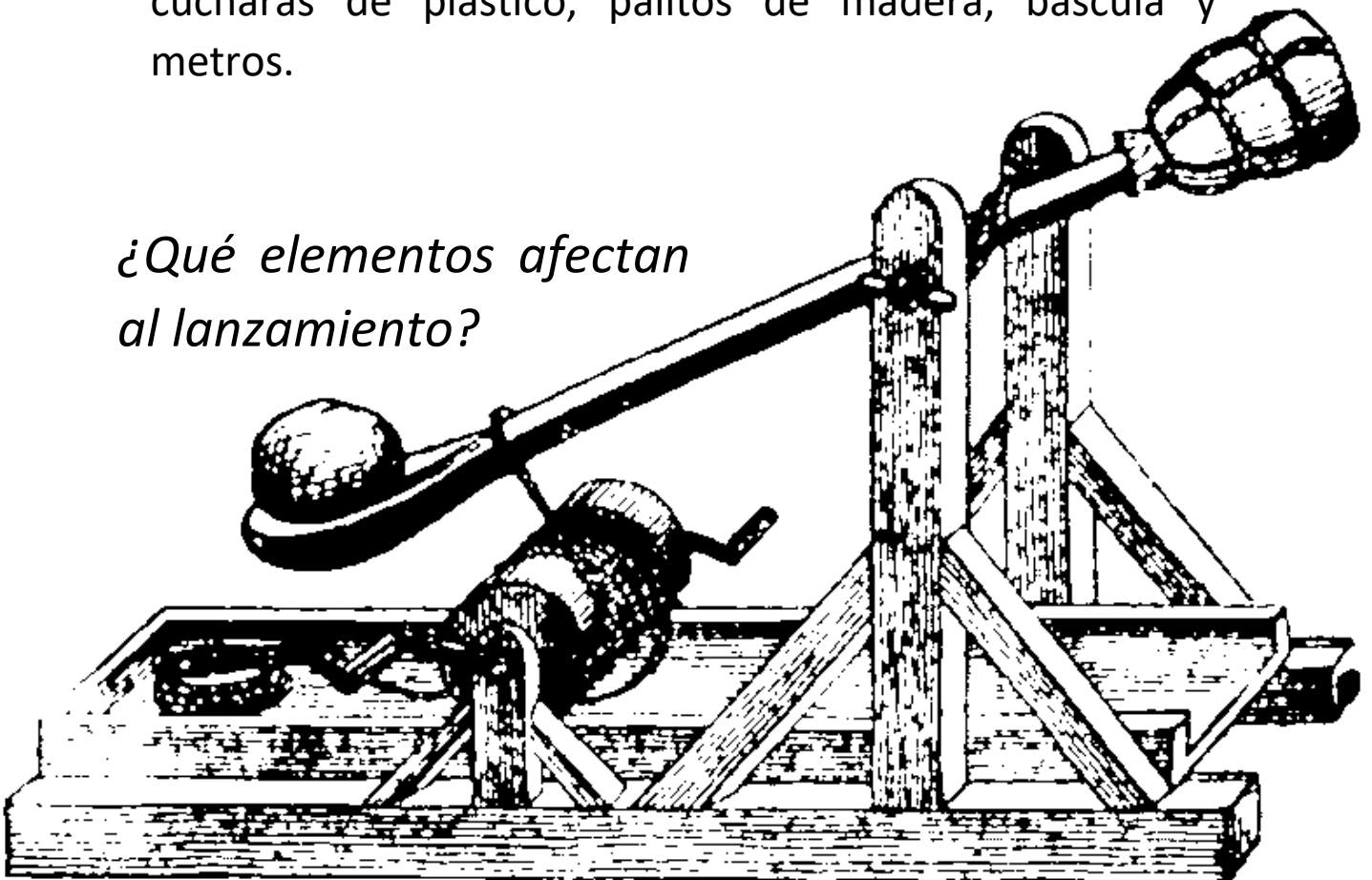
Catapulta

Nuestro objetivo hoy es diseñar y construir una catapulta, cambiando sus características hasta conseguir que funcione lo mejor posible.

Para ello pensaremos en diferentes cosas de la catapulta que se pueden cambiar, para poder construir después una catapulta que lance la mayor longitud y la mejor precisión posibles.

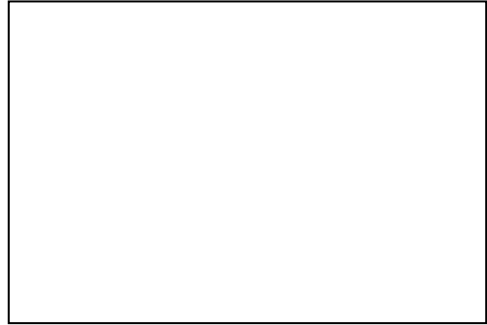
Para ello contaremos con materiales como gomas y cucharas de plástico, palitos de madera, báscula y metros.

¿Qué elementos afectan al lanzamiento?



HIPÓTESIS 1:

DISEÑO



HIPÓTESIS 2:

DISEÑO



HIPÓTESIS 3:

DISEÑO



Materiales: _____

RESULTADOS

	SEPARACIÓN ENTRE LOS BRAZOS (palitos)	LONGITUD DEL BRAZO DE DISPARO (cm)	PESO DEL PROYECTIL (gramos)
Lanzamiento 1			
Lanzamiento 2			
Lanzamiento 3			

¿Se han cumplido vuestras hipótesis?

Conclusión hipótesis 1:

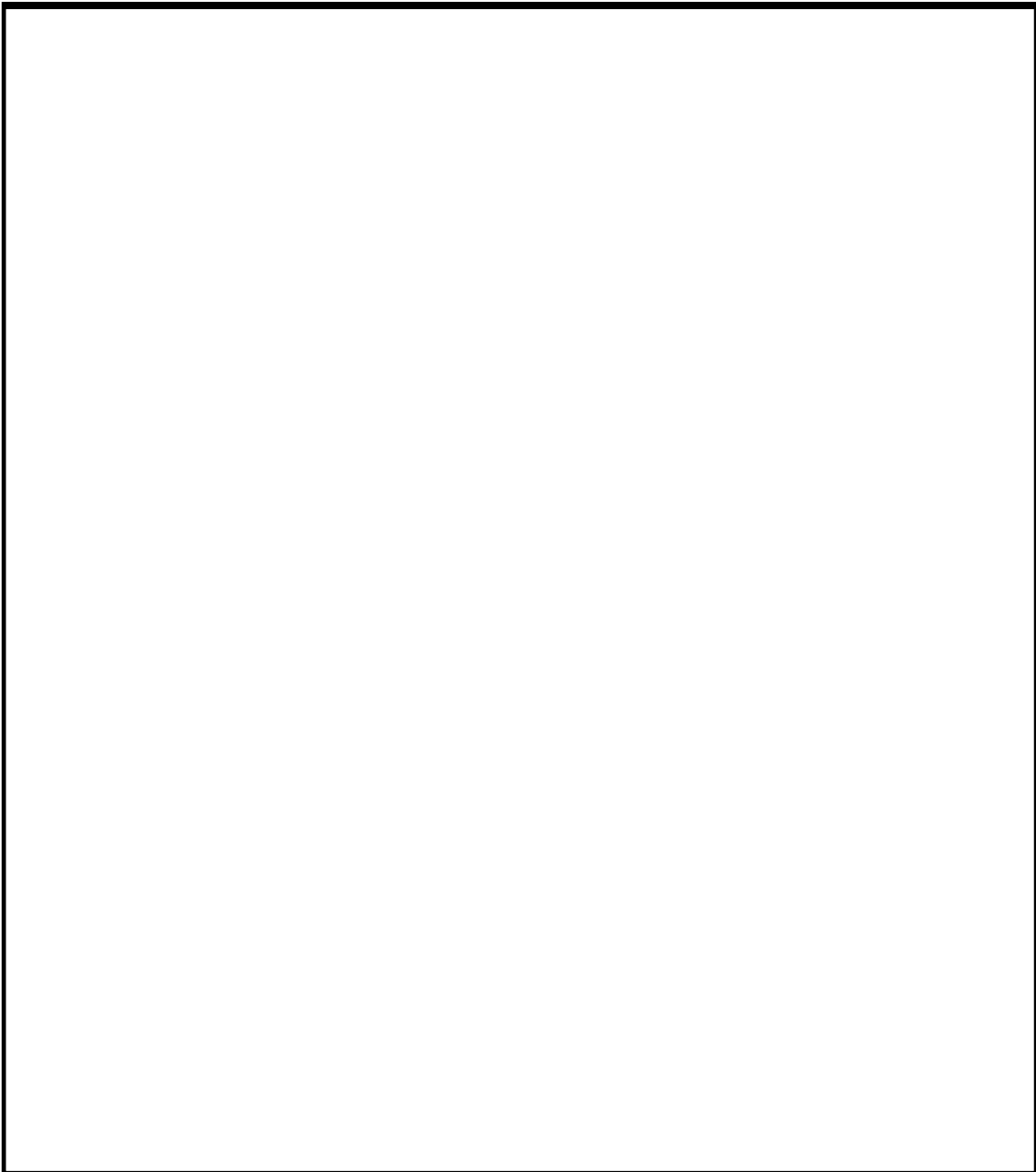
Conclusión hipótesis 2:

Conclusión hipótesis 3:

Nuestra catapulta ideal tendrá

Materiales:

Diseño



2. EL PLANO INCLINADO

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En un pueblo cercano a la ciudad de Burgos, se ha descubierto una gruta en lo alto de una montaña. En el departamento de Ingeniería de Caminos de la Universidad de Burgos estamos estudiando de qué forma construir una carretera que permita a los visitantes llegar a la cima de la montaña y poder visitar este grandioso descubrimiento. Para ello, se pide vuestra colaboración para el diseño de una carretera que facilite el acceso ¿qué aspectos se han de tener en cuenta para su construcción?

CONCEPTOS

Las máquinas simples, el plano inclinado, la fuerza y el rozamiento.

MATERIALES

Caja de cartón, papel liso, papel rugoso, coches de juguete con y sin ruedas y monedas.

DESARROLLO

1. Planteamos la situación problemática y pedimos a los alumnos y alumnas que generen hipótesis grupales sobre la misma. Ej.: “Si la carretera es de tierra, cuando llueva será resbaladiza”.
2. Presentamos la “Ficha alumnos/as 1” y explicamos el cuadro de registro de datos.
3. Seguimos las instrucciones de la “Ficha alumnos/as 1” y otorgamos tiempo a los estudiantes para construir el plano inclinado.
4. De forma grupal, los estudiantes han de establecer las hipótesis que posteriormente se pondrán a prueba mediante la experimentación. En el primer apartado se estudia la inclinación del plano, en el segundo la presencia o no de ruedas y en el tercero la influencia del tipo de superficie del plano inclinado.
5. Los estudiantes deben colocar un coche en la base del plano inclinado, y atarlo a una bolsita que se coloca sobre la polea.
6. A continuación, se introducen monedas en la bolsa hasta que el coche haya subido por el plano inclinado.
7. Mediante la ayuda del dinamómetro, se verifica la fuerza que han ejercido las monedas en cada caso (superficie lisa, normal o rugosa; o poca y mucha inclinación) para transportar el coche.
8. Contestamos a las preguntas de la ficha retomando las hipótesis iniciales de los estudiantes.

ADAPTACIONES

1º y 2º E.P:

- No utilizar el dinamómetro. Tan solo contar el número de monedas introducidas en la bolsa.

- Estudiar solo una variable: inclinación del plano o tipo de superficie
5º y 6º

- Introducir variables nuevas: longitud del plano inclinado, medio de transporte que se utilizará sobre el plano, etc.



Estimados compañeros y compañeras:

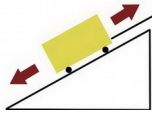





Un grupo de alumnos y alumnas de la Universidad ha descubierto una nueva gruta en Burgos, cerca del pico San Millán. La gruta es preciosa y además estuvo habitada en la prehistoria. Por ese motivo creemos que sería bueno construir una carretera para que los investigadores/as y los visitantes puedan subir sin dificultad, ya que la gruta está muy alta.

Desde el departamento de ingeniería de caminos de la UBU hemos pensado que nos podríais ayudar a diseñar la carretera explicando qué tenemos que tener en cuenta para que se pueda subir hasta allí arriba sin dificultad. En este mismo sobre podéis encontrar unas acreditaciones de ayudante de ingeniero que se entregarán a aquellos que hayan sido seleccionados para esta labor. Esperamos impacientes vuestra respuesta.

Un saludo del Departamento de Ingeniería de Caminos de la UBU.



FICHA 1: INCLINACIÓN

<u>Inclinación del plano</u> 	¿Cuánta fuerza (cuántas monedas) necesitare para que suba el coche por el plano inclinado?	Nº de monedas utilizadas en la 1ª prueba 	Nº de monedas utilizadas en la 2ª prueba 	Nº de monedas utilizadas en la 3ª prueba 	Nº de monedas utilizadas en la 4ª prueba 	Compruebo mi hipótesis. ¿Tenía razón o no? 
Media (Coloca el plano en la muesca del medio)	Más que en las otras Más que en una y menos que en otra Menos que en las otras					
Poca (Coloca el plano en la muesca de abajo)	Más que en las otras Más que en una y menos que en otra Menos que en las otras					
Mucha (Coloca el plano en la muesca de arriba)	Más que en las otras Más que en una y menos que en otra Menos que en las otras					






REFLEXIONA

- 1-¿Qué sucede cuando modifico la inclinación del plano?
- 2-¿Qué inclinación nos interesa más para construir nuestra carretera?
- 3-¿Qué inclinación nos interesa menos para construir nuestra carretera?



FICHA 2: RUEDAS



¿Con ruedas o sin ellas?	¿Cuánta fuerza (cuántas monedas) necesitaré para que suba el coche por el plano inclinado?	Nº de monedas utilizadas en la 1ª prueba 	Nº de monedas utilizadas en la 2ª prueba 	Nº de monedas utilizadas en la 3ª prueba 	Nº de monedas utilizadas en la 4ª prueba 	Compruebo mi hipótesis. ¿Tenía razón o no? 
Con ruedas (Utiliza el coche con ruedas)	Más que en las otras Menos que en las otras					
Sin ruedas (Utiliza el coche sin ruedas)	Más que en las otras Menos que en las otras					






REFLEXIONA



1-¿Qué sucede cuando el coche tiene ruedas?



FICHA 3: MATERIALES Y SUPERFICIES

<u>Material de la superficie del plano</u>	¿Cuánta fuerza (cuántas monedas) necesitaré para que suba el coche por el plano inclinado?	Nº de monedas utilizadas en la 1ª prueba 	Nº de monedas utilizadas en la 2ª prueba 	Nº de monedas utilizadas en la 3ª prueba 	Nº de monedas utilizadas en la 4ª prueba 	Compruebo mi hipótesis. ¿Tenía razón o no? 
Media (Coloca el plano en la muesca del medio)	<p>Más que en las otras</p> <p>Más que en una y menos que en otra</p> <p>Menos que en las otras</p>					
Poca (Coloca el plano en la muesca de abajo)	<p>Más que en las otras</p> <p>Más que en una y menos que en otra</p> <p>Menos que en las otras</p>					
Mucha (Coloca el plano en la muesca de arriba)	<p>Más que en las otras</p> <p>Más que en una y menos que en otra</p> <p>Menos que en las otras</p>					

REFLEXIONA 


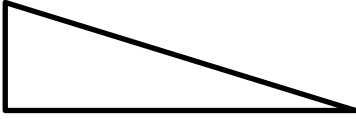
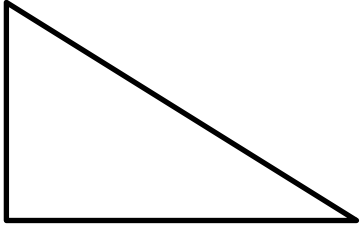
- 1-¿Qué sucede cuando modifico la inclinación del plano?
- 2-¿Qué inclinación nos interesa más para construir nuestra carretera?
- 3-¿Qué inclinación nos interesa menos para construir nuestra carretera?

Problem

You need to move a box into a car. How should you build the ramp?

Hypothesis


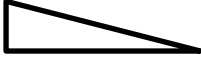
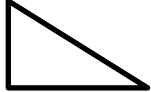
Which is the best **ramp** to move the box easily? Circle it.

Ramp A	Ramp B	Ramp C
		

Explain why you think it is the best one:

Experiment



Write down the **coins** you have used to move the box.

	Test 1	Test 2
Ramp A 		
Ramp B 		
Ramp C 		

Results

Which ramp is the best one?

Circle if your hypothesis was correct or incorrect.

 Correct	 Incorrect
--	--

Problem

You need to move a box into a car. What material you should use for the ramp?

Hypothesis

Which **material** do you think is the best to move the box?

- Describe the materials.
- Circle the best one.

Material A: sandpaper	Material B: EVA foam	Material C: aluminium foil
-	-	-
-	-	-

Explain why you think it is the best one:

Experiment



Write down the coins you have used to move the box.

	Test 1	Test 2
Material A (Sandpaper)		
Material B (EVA foam)		
Material C (Aluminium foil)		

Results

Which material is the best one?

Circle if your hypothesis was correct or incorrect.

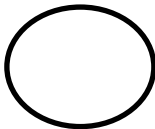

 Correct	 Incorrect
--	--

Problem

You need to move a box into a car. Do you think that the shape of the box is important?

Hypothesis



Which is the best shape? Circle it.

Shape A	Shape B
	

Explain why you think it is the best shape:

Experiment



Write down the coins you have used to move the box.

		Test 1	Test 2
Shape A			
Shape B			

Results

Which shape is the best one?

Circle if your hypothesis was correct or incorrect.

 Correct	 Incorrect
--	--

Problem

You need to move a box into a car. Do you think that the weight of the box is important?

Hypothesis

Write the weight of box A and box B. Which is the best weight? Circle it.

Weight A	Weight B

Explain why you think it is the best weight:

Experiment



Write down the coins you have used to move the box.

	Test 1	Test 2
Weight A		
Weight B		

Results

Which weight is the best one?

Circle if your hypothesis was correct or incorrect.

 Correct	 Incorrect
--	--

3. LA ELECTRICIDAD. EL COCHE ELÉCTRICO

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

María ha visto en el cole que el agua no es conductora. Sin embargo, su madre le ha dicho que tenga cuidado con el secador de pelo y la bañera, que puede electrocutarse. ¿Qué ocurre entonces con el agua?

CONCEPTOS

Circuito eléctrico en serie y en paralelo, materiales y conductores eléctricos.

MATERIALES

Cables, bombillas, pilas y agua potable, destilada y con diferentes concentraciones de sales.

DESARROLLO

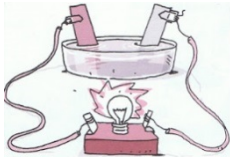
1. Comenzamos analizando en gran grupo la situación problema que se plantea: ¿el agua conduce la corriente eléctrica?
2. Pensamos y dibujamos un circuito eléctrico.
3. Dibujamos un nuevo circuito eléctrico incluyendo los materiales proporcionados: pila, bombilla y cable .
4. Analizamos los elementos que componen los circuitos y sus características.

4.1 Materiales conductores y aislantes: Realizamos una lluvia de ideas sobre qué materiales podrían sustituir o no al cable eléctrico en el circuito, definimos las hipótesis y comprobamos si son adecuadas o no a través de la experimentación y nos centramos en el análisis del agua (potable, destilada y con diferentes concentraciones de sal). Una vez finalizado, analizamos los resultados y extraemos conclusiones.

4.2 Tipos de baterías: creamos dos o más circuitos iguales pero conectados a diferentes pilas y definimos las hipótesis. Anotamos y analizamos los resultados y extraemos conclusiones.

4.3 La conexión entre bombillas: construimos un circuito en serie y otro en paralelo y modificamos algunos de sus elementos (p.e. desconectamos una de las bombillas) y tras predecir qué creemos que ocurrirá comprobamos y razonamos qué sucede. Contrastamos las conclusiones extraídas con circunstancias cotidianas.

FICHAS DE TRABAJO



¿Y con el agua? ¿Puedo formar un circuito y conseguir que luzca la bombilla? ¿Cualquier tipo de agua sirve?

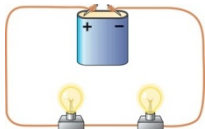
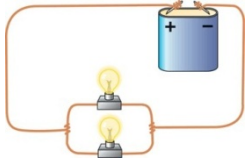
Tipo de agua	¿Qué pienso que va a pasar?	Experimentando... ¿qué ha sucedido?

¿Por qué se utilizan diferentes tipos de baterías?



EXPERIMENTO	HIPÓTESIS: ¿QUÉ CREES QUE VA A OCURRIR?	¿QUÉ HA PASADO?
<p>Crea dos circuitos iguales pero conectados a diferentes pilas.</p>		

¿Influirá la forma de conectar las bombillas?

EXPERIMENTO	HIPÓTESIS: ¿QUÉ CREES QUE VA A OCURRIR?	¿QUÉ HA PASADO?
<p data-bbox="229 510 609 618">¿Cómo van a brillar cada una de las bombillas en este circuito?</p>  <p data-bbox="312 819 523 853">Circuito en serie</p>		
<p data-bbox="237 898 601 1008">¿Qué pasará si se rompe una bombilla cuando tengo un circuito en serie?</p>		
<p data-bbox="229 1052 609 1160">¿Cómo van a brillar cada una de las bombillas en este circuito?</p>  <p data-bbox="288 1361 547 1395">Circuito en paralelo</p>		
<p data-bbox="237 1440 601 1550">¿Qué pasará si se rompe una bombilla cuando tengo un circuito en paralelo?</p>		

4. DENSIDAD Y DISOLUCIONES

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Vamos a crear un bonito arcoíris de colores dentro de una botella. Para ello debéis conseguir que cada una de las franjas de color mantengan su color y no se mezclen entre ellas ¿se os ocurre cómo podríamos conseguirlo?

CONCEPTOS

Densidad y disoluciones

MATERIALES

1. Alcohol, aceite, agua, balanza, jeringuilla o recipiente graduado y calculadora.
 2. Probeta, balanza, cubos macizos de diferentes materiales y calculadora.
 3. Agua y azúcar.
-

DESARROLLO

1. Descubrimos el concepto de densidad a través del diálogo y la experimentación: 1.1. Densidad de líquidos; 1.2. Densidad de sólidos; 1.3. Densidad relativa y absoluta.
 2. Analizamos los resultados obtenidos y extraemos conclusiones.
 3. Aplicamos el conocimiento generado para crear un arcoíris dulce a partir de disoluciones en agua con diferentes concentraciones de azúcar.
 4. Compartimos y explicamos al resto de compañeros y compañeras cómo hemos generado nuestro arcoíris de colores y qué aplicaciones podría tener en la vida diaria.
-

FICHAS DE TRABAJO

ARCO IRIS DULCE



¿CÓMO ES POSIBLE COLOCAR ESTOS CINCO LÍQUIDOS SIN QUE SE MEZCLEN?

A partir de la presentación de una torre de colores similar a la que se plantea en la imagen comenzamos a trabajar con los alumnos. Por otra parte comenzaremos a introducir diferentes objetos y veremos que sucede y en qué nivel se queda cada uno de ellos. ¿Podemos explicar lo que estamos viendo?

1.- Descubrimos la densidad: Trabajar la densidad de los líquidos
Materiales: Alcohol - aceite - agua - balanza - jeringuilla o recipiente graduado - calculadora

- > A mismo volumen distintos líquidos ¿pesan igual?

2.- La densidad en los sólidos:

Materiales: Probeta - balanza - cubos de diferentes materiales - calculadora

- > ¿Todos tienen la misma densidad?

Densidad Relativa vs Densidad Absoluta

Trabajar realizar diferentes disoluciones de agua y azúcar... en todas flotan igual todos los materiales? ¿Calcular la densidad del fluido en estas disoluciones?

Realizar un Arcoíris Dulce

A partir de agua de colores y azúcar deben conseguir realizar en una copa de plástico una torre de colores que denominaremos "arcoíris dulce". ¿Qué cantidad de azúcar hecho en cada disolución? ¿Cuál debo introducir primero en la copa?

¿CUÁL PESA MÁS?

SUSTANCIA	H ₂ O	Aceite	Alcohol
Volumen	50ml	50ml	50ml
PREDICCIÓN			
Masa (gramos)			
Densidad m/V			

Si quiero realizar una torre de colores con estos tres líquidos ¿cómo quedarían?



De los siguientes cubos... sabrías ordenarlos de mayor a menor por densidades. ¿En qué lugar quedarían en tu torre de colores?

Cubo	Predicción	Volumen	Masa	Densidad

5. VOLCANOES/VOLCANOS

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

After a long period of time researching volcanoes Island, the expedition of scientist Marie Franklin and her team has finished.

They have to leave the island before the volcanoes begin erupting.

PART 1

The mean of transport that they have to use is a balloon but it only works if two substances are conveniently mixed.

Can you help Marie to leave the island in time?

PART 2

Now, Marie Franklin knows that it is necessary to inflate the balloon. Her new target is get that the balloon blows up as much as possible.

Do we try?

PART 3

We have a problem. The volcanoes are going to erupt sooner than Marie and her team expected.

Hurry up! They have to leave the island as soon as possible. How can they get the balloon to inflate faster?

FINAL PART

Just in time!

Marie Franklin and her team have managed to leave the island in time.

From a safe height, inside the balloon, they observe the amazing spectacle of erupting volcanoes.

Would you like to see it?

CONCEPTOS

Reacciones químicas

MATERIALES

PARTE 1: globos, recipientes, vinagre, bicarbonato, azúcar, arena y alcohol.

PARTE 2: globos, recipientes, vinagre y bicarbonato.

PARTE 3. Hipótesis 1: pastillas efervescentes, vasos, agua, cronómetro y termómetro. **Hipótesis 2:** pastillas efervescentes, vasos, agua, cronómetro y mortero. **Hipótesis 3:** trozos de patata del mismo tamaño, dos vasos y agua oxigenada con diferentes concentraciones.

PARTE FINAL: realizada únicamente por el responsable de la actividad: agua oxigenada 30%, probeta, lavaplatos concentrado tipo Fairy, colorante, yoduro de potasio, gafas de seguridad y guantes.

DESARROLLO

1. Introducimos la situación problemática y realizamos una lluvia de ideas sobre cómo solucionar el problema que se plantea.

2. Realizamos una serie de indagaciones donde se trabajan diferentes propiedades de las reacciones químicas. En todas ellas se realiza un dialogo inicial que derive en la definición de las hipótesis, se realiza el experimento correspondiente y se anota el proceso y los resultados para ser finalmente analizados y razonados y poder así extraer las conclusiones pertinentes: **PARTE 1:** reacciones químicas y físicas. Mezclamos diferentes sustancias y observamos qué ocurre.

PARTE 2: reacción entre sustancias. Mezclamos diferentes cantidades de sustancias, ¿afecta a la reacción?

PARTE 3: velocidad de reacción: Mezclamos sustancias con diferente temperatura, volumen y concentración, ¿cómo afecta a la velocidad de reacción?

PARTE FINAL: erupción de un volcán. El responsable del taller finaliza la sesión con una reacción química que simule la erupción de un volcán.

FICHAS DE TRABAJO

CHEMICAL REACTIONS WORKSHOP



INQUIRING NOTEBOOK

PART ONE

ESCAPE FROM VOLCANOES ISLAND

After a long period of time researching Volcanoes Island, the expedition of scientist Marie Franklin and her team has finished.

They have to leave the island before the volcanoes begin erupting.

The mean of transport that they have to use is a balloon but it only works if two substances are conveniently mixed.

Can you help Marie to leave the island in time?



INQUIRY N° 1 BLOWING UP THE BALLOON

Initial question: What happen when I mix different substances among them?

HYPOTHESIS

Mixing different substances between them a physical or chemical change will happen.

1. Material

- Balloons
- Containers
- Vinegar
- Bicarbonate
- Sugar
- Sand
- Alcohol

2. Procedure

Put each balloon over the container and carefully add the substance that it contains into the container.

Note what it happens.

3. Experimental design 1

3. Experimental design 2

4. Collecting information

CONTENTS OF CONTAINER	I MIX IT WITH...	WHAT HAPPEN?
VINEGAR	BICARBONATE	
	SUGAR	
	SAND	

CONTENTS OF BALLOON	I MIX IT WITH...	WHAT HAPPEN?
BICARBONATE	VINEGAR	
	ALCOHOL	
	WATER	

5. Conclusions

Where do you think a chemical change has happened? Why?

What two substances are necessary to inflate the balloon?

SUBSTANCE 1

SUBSTANCE 2

COMPLETE THE TEXT

Not all the substances react between them (chemical change).

The balloon is inflated (a gas is formed) mixing
----- with -----.

Therefore, the ----- and the
----- react between them.

PART TWO

Now, Marie Franklin knows what is *necessary* to inflate the balloon. Her new target is get that the balloon blows up as much as possible.

Do we try?



INQUIRY N° 2 INFLATING THE BALLOON TO THE MAXIMUM

Initial question: How do I get the balloon to inflate more?

HYPOTHESIS

- ✓ Increasing the amount of bicarbonate.
- ✓ Increasing the amount of vinegar
- ✓ Increasing both of them

1. Material

- Balloons
- Containers
- Vinegar
- Bicarbonate

2. Procedure

Put each balloon over the container and carefully add the substance that it contains into the container.

Note what it happens.

3. Experimental design

4. Collecting information

HYPOTHESIS	AMOUNT OF VINEGAR	AMOUNT OF BICARBONATE	SHAPE OF THE BALLOON (GAS FORMED)
INCREASING THE AMOUNT OF VINEGAR	+	=	
INCREASING THE AMOUNT OF BICARBONATE	=	+	
INCREASING BOTH OF THEM	+	+	

5. Conclusions

The balloon will inflate more if I add _____ (more/less) amount of vinegar and _____ (more/less) amount of bicarbonate.

Therefore, the more the balloon inflates (it means more gas formed) the more initial substances react.

PART THREE

We have a problem! The volcanoes are going to erupt sooner than Marie and her team expected.

Hurry up! They have to leave the island as soon as possible.

How can they get the balloon to inflate faster?



INQUIRY N° 3 INFLATING THE BALLOON FASTER

Initial question: How do I get a chemical reaction to go faster?

HYPOTHESIS 1

Changing the temperature. The higher the temperature the faster the reaction

1. Material

- Effervescent tablets
- Glasses
- Water
- Chronometer
- Thermometer

2. Procedure

We have three glasses with water. The temperature of water is different in each glass, for example, cold water, room temperature water and hot water.

We add an effervescent tablet in each glass and we measure the time that the tablet takes to vanish. (the bubbling produced indicates us that a chemical reaction is happening)

3. Experimental design

**COLD
WATER**

**ROOM
TEMPERATURE
WATER**

HOT WATER

4. Collecting information

WATER TEMPERATURE (°C)	TIME (s)

5. Conclusions

The _____ (higher / lower) the temperature of water the less time it takes to vanish the tablet.

Therefore, we say that the reaction speed _____ (increases/decreases) when the temperature is (increasing/ decreasing)

HYPOTHESIS 2

Dividing the tablet. The higher divided the tablet the higher the speed of reaction

1. Material

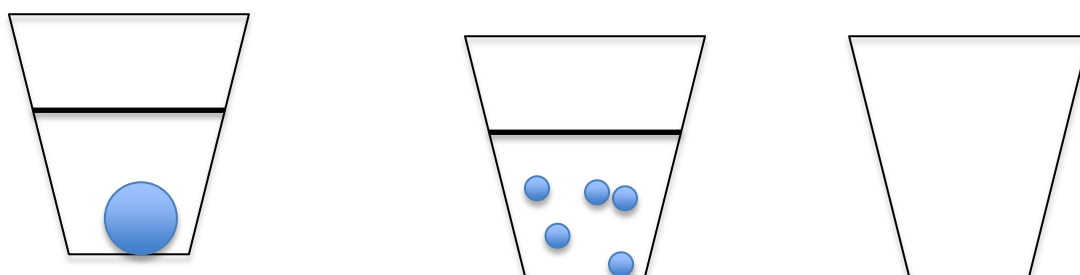
- Effervescent tablets
- Glasses
- Water
- Chronometer
- Mortar

2. Procedure

We have three glasses of water at the same temperature. We add in the first glass the whole tablet, in the second glass we add little pieces of tablet and in the last glass we add the tablet previously converted into powder (with the mortar).

We measure the time that the tablet takes to vanish (the bubbling produced indicates us that a chemical reaction is happening)

3. Experimental design



4. Collecting information

SIZE OF THE TABLET	TIME (s)

5. Conclusions

The _____ (more / less) divided the tablet is the _____ (more / less) time it takes to vanish.

Therefore we say that the speed of reaction _____
(increases / decreases) when the size of substances (increases /
decreases)

HYPOTHESIS 3

Concentration. The more concentrated a substance is the higher
speed of reaction

1. Material

- Pieces of potatoe of the same size
- Two glasses
- Oxygenated water (hydrogene peroxide) of different
concentration

2. Procedure

Add oxygenated water of different concentration into each glass.
Next introduce in each glass two or three pieces of potatoe (the
same number in each glass). Note what it happens.

3. Experimental design

4. Collecting information

CONCENTRATION OF OXIGENATED WATER	AMOUNT OF BUBBLES

5. Conclusions

The _____ (more / less) concentrated the oxygenated water is the _____ (more / less) number of bubbles is formed.

Therefore, the _____ (more / less) concentrated the reactants are the more the speed reaction will be.

So, if we want to inflate to balloon faster, we can:

Heat the substances (p.e. the vinegar)

Get into powder the substances (p.e. the bicarbonate)

Concentrate the substances (p.e. use more concentrated vinegar)



FINAL PART

Just in time!!

Marie Franklin and her team have managed to leave the island in time.

From a safe height, inside the balloon, they observe the amazing spectacle of erupting volcanoes.

Would you like to see it?



EXPERIMENTO FINAL

Pasta de dientes para elefantes. (Realizar únicamente el profesor.)

Material

- Agua oxigenada 30%
- Probeta
- Lavaplatos líquido concentrado (Tipo Fairy)
- Colorante
- Yoduro de potasio
- Gafas de seguridad
- Guantes

Realización

Añade a la probeta unos 30 mL de agua oxigenada. A continuación un poco de detergente y colorante.

Añade la punta de una espátula de yoduro de potasio.

Explicación

Otros de los factores que afecta a la velocidad de una reacción (además de los que has investigado) es el uso de catalizadores. Aquí hemos utilizado un catalizador (yoduro de potasio) para aumentar la velocidad de la reacción de la descomposición del agua oxigenada, que de otra manera ocurriría de forma más lenta.

Toda la espuma que ves es oxígeno (es un gas) mezclado con agua.



DO YOU KNOW THAT...?

Physical change or chemical change?

In nature matter is in continual change. These changes can be physical or chemical.

If the substances remain the same (for example the melting ice) we say that a physical change has occurred.

However, if new substances appear in the process we say that a chemical change has occurred.

Chemical changes are chemical reactions in which the composition of the matter varies.

6. EL COCHE ELÉCTRICO

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA Tenéis que construir un coche que contamine lo menos posible y con materiales reciclados. ¿Cómo lo podréis conseguir?

CONCEPTOS Materiales conductores y aislantes, circuitos en serie y en paralelo.

MATERIALES Mini bombillas led, bombillas de diferentes potenciales y motores. Tetabricks, cables, pistola de pegamento caliente, pajitas, palillos de brochetas y engranajes.

DESARROLLO

1. Presentamos la situación problemática a través de un debate sobre la contaminación ambiental y la importancia de alternativas más ecológicas como los coches eléctricos.
2. Proponemos a los y las participantes una serie de retos previos: realizar un circuito simple, un circuito con dos bombillas y posteriormente analizamos situaciones cotidianas en las que se utilicen estos circuitos.
3. Cada grupo dibujará el boceto del coche que quiere construir y consensuará los materiales que considere más adecuados.
4. ¡Manos a la obra!, es hora de construir un coche eléctrico.
5. Una vez construido, cada grupo presenta su creación al resto de la clase y explica cómo lo ha hecho y qué cambios ha tenido que hacer a lo largo del proceso para llegar al resultado final. Entre todos analizamos las mejoras que cada grupo puede aplicar en su prototipo.

FICHAS DE TRABAJO

A. SITUACIÓN PROBLEMA DE NUESTRA INDAGACIÓN

Tenéis que construir un coche que contamine lo menos posible y con materiales reciclados ¿Cómo lo podréis conseguir?

RETO 1

Realiza un boceto de un circuito simple

Hipótesis:



B. MATERIALES CONDUCTORES Y AISLANTES

¿Cómo podrías comprobar que un material es conductor o aislante? Qué materiales has utilizado para la indagación? Dibújalo.

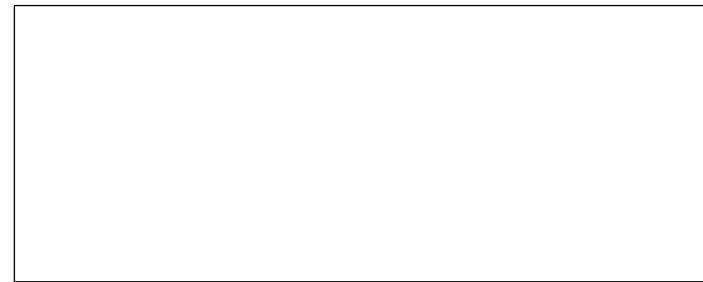


CIRCUITOS EN SERIE Y EN PARALELO

RETO 2

Construir un circuito en el que aparezcan dos bombillas:

Boceto:

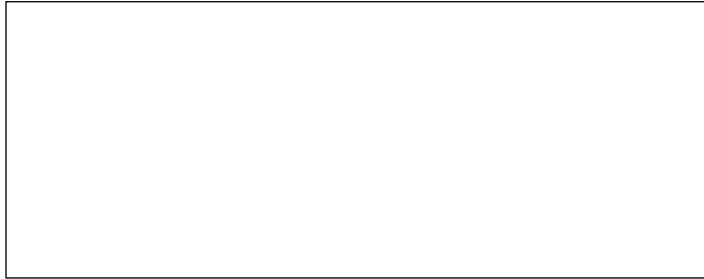


RETO 3

¿Cómo es posible que pueda estar viendo la tele en el salón con la luz encendida mientras mi padre está en su habitación dormido con las luces apagadas si estamos los dos en la misma casa?

Hipótesis:

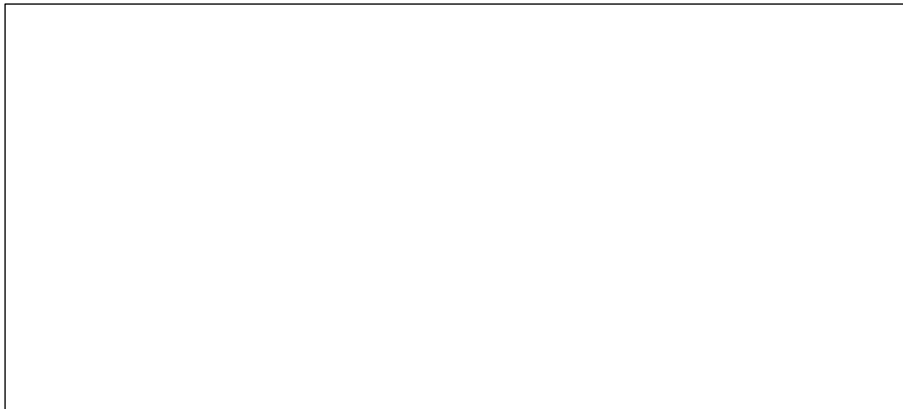
Boceto:



C. ¡A CONSTRUIR NUESTRO COCHE!

RETO 4

CONSTRUCCIÓN DEL COCHE



¿Qué materiales vais a utilizar en el primer proyecto de vuestro coche?

-

-

-

-

-

-

-

¿Qué has cambiado de tu boceto inicial a medida que has ido construyendo?

¿Qué nuevos materiales has añadido?

-

-

7. FILTROS

**SITUACIÓN
PROBLEMÁTICA**

A Elena le han regalado por su cumpleaños un acuario y varios peces. Elena sabe que los peces necesitan agua limpia para poder vivir y su abuelo le trae una botella con agua del río de su pueblo. Al llenar el acuario, observa que el agua está muy turbia y que tiene mucha arena, piedras y hojas. ¿Se os ocurre qué puede hacer para limpiar el agua?

CONCEPTOS

Turbidez y calidad del agua.

MATERIALES

Filtro de café, filtro de campana, algodón, rejilla metálica, recipientes, agua con diferentes grados de turbidez y tiras para medir el cloro y el pH del agua.

DESARROLLO

1. Reflexionamos sobre la importancia de la calidad del agua y sobre los factores implicados.
2. Por grupos:
 - identificamos qué material permite depurar mejor un agua turbia y lo comprobamos. Durante el proceso de experimentación anotamos el tiempo que tarda en filtrarse y los sólidos en suspensión que permanecen de forma cualitativa, tras definir las hipótesis.
 - analizamos los resultados obtenidos y extraemos las conclusiones que nos permitan diseñar y crear un buen filtro-depurador, ¿qué materiales vamos a utilizar? ¿Cómo los vamos a organizar?
 - construimos y evaluamos nuestro filtro-depurador con el objetivo de aplicar las mejoras pertinentes.
3. Filtramos una muestra de agua turbia y analizamos tanto la turbidez como el pH y el cloro, propiedades del agua que también afectan a su calidad.

FICHAS DE TRABAJO

SITUACIÓN PROBLEMA

A Elena le han regalado por su cumpleaños un acuario y varios peces. Elena sabe que los peces necesitan agua limpia para poder vivir.

Su abuelo le trae una botella con agua del río de su pueblo. Al llenar el acuario, observa que el agua está muy turbia y que tiene mucha arena, piedras y hojas. Elena se pregunta qué puede hacer para limpiar el agua.



1) ¿Cuál es nuestro problema?

2) Apunta en la siguiente tabla los resultados obtenidos por el material en cada criterio:

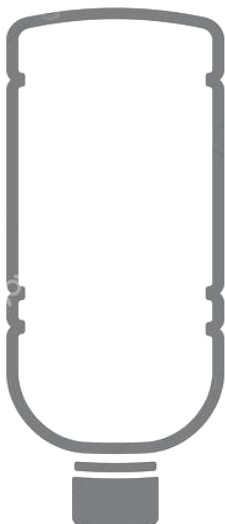
Material	Tiempo en depurar	Sólidos en suspensión	Turbidez
Filtro de café		Pocos Medio Muchos	
Filtro de campana			
Algodón			
Rejilla metálica			

3) ¿Qué material ha tardado menos tiempo en depurar el agua?

4) ¿Qué material ha removido más sólidos en suspensión?

5) ¿Qué material ha mejorado más la turbidez del agua?

6) Usando la información de tu experimento, diseñad vuestro filtro-depurador. Pensad en qué materiales vais a utilizar y la cantidad de cada uno de ellos.



7) Evaluad el filtro-depurador.

Coste en €	Tiempo en depurar	Sólidos en suspensión	Turbidez
		Pocos Medio Muchos	

8) Escribe los puntos que ha obtenido vuestro filtro-depurador en cada criterio:

Criterio	Puntuación
Coste en €	
Tiempo en depurar	
Sólidos en suspensión	
Turbidez	
TOTAL	

9) ¿Qué criterios han obtenido una puntuación más baja?

10) ¿Cómo podrías mejorar el filtro-depurador?

11) ¿Qué calidad tiene el agua filtrada?

pH	Cloro

8. AISLAMIENTO TÉRMICO. EL TERMO

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Vamos a construir un termo, es decir, un recipiente que sea capaz de evitar la pérdida de calor para que podamos disfrutar de nuestra bebida fría en un caluroso día de verano. Por ello, nos convertiremos en ingenieros e ingenieras, identificaremos las preguntas clave que guíen el proceso, planearemos los pasos a seguir y diseñaremos un prototipo tras realizar una indagación sobre los conceptos de calor, temperatura y materiales conductores y aislantes que nos permita construir el mejor termo. No olvidéis que el producto final debe ser evaluado, es decir, se deben identificar cuáles son los puntos fuertes y débiles del prototipo creado y mejorarlo gracias al diálogo y colaboración con todos los grupos de expertos de la clase ¡Adelante!

CONCEPTOS

Calor, temperatura y materiales aislantes y conductores térmicos

MATERIALES

Termómetros, vasos de cartón, celo, pajitas papel de aluminio, periódicos, plástico de embalar, corcho, cartulinas y algodón, entre otras opciones.

DESARROLLO

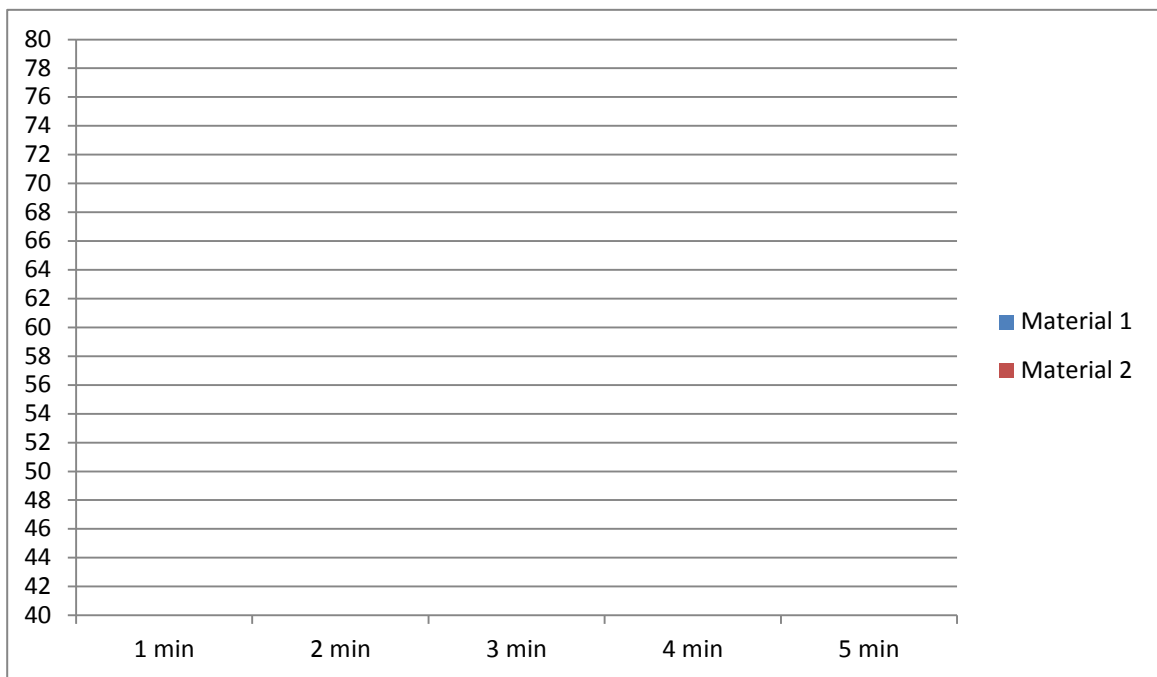
1. Introducimos la tarea y animamos una lluvia de ideas sobre lo que es un termo y su función. A partir de aquí vamos incluyendo los conceptos a trabajar: calor, temperatura y materiales conductores y aislantes para que sean asociados a sus propias vivencias y poder identificar las ideas previas del alumnado.
2. Ofrecemos los materiales con los que vamos a trabajar y les animamos a manipularlos y a predecir qué materiales son buenos y malos conductores. Para profundizar y razonar acerca de sus primeras conclusiones les podemos plantear preguntas relacionadas con la cotidianidad de dichos materiales.
3. Organizamos diferentes grupos, distribuimos el material y les pedimos que diseñen su recipiente aislante. En esta primera fase cada grupo debe utilizar dos materiales diferentes para poder, posteriormente, compararlos. Durante la construcción del prototipo no dejamos solos a los participantes, es conveniente guiarles a través de preguntas clave y/o sugerencias, sin olvidar que no existe una única respuesta correcta.
4. Una vez construido se procede a medir la temperatura del agua y a anotar los resultados en las hojas de registro. Tras analizar los resultados se procede a diseñar el mejor prototipo.
5. Al finalizar es fundamental dar a los grupos la oportunidad de presentar y defender su diseño y al resto de aportar críticas constructivas que les permitan mejorar su termo.

Registra en las siguientes tablas la pérdida de temperatura de cada termo en función del material.

MATERIAL 1:							
Temperatura inicial del agua	1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	Temperatura final del agua	Pérdida de temperatura

MATERIAL 2:							
Temperatura inicial del agua	1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	Temperatura final del agua	Pérdida de temperatura

Haz un gráfico con la variación de la temperatura de cada material. Para el material 1, utiliza un BOLÍGRAFO. Para el material 2, utiliza un LÁPIZ.



Teniendo en cuenta tus resultados y el de tus compañeros/as, ordena los materiales de MENOS PÉRDIDA DE TEMPERATURA a MÁS PÉRDIDA.

1: _____ 2: _____

3: _____ 4: _____

5: _____ 6: _____

7: _____ 8: _____

DISEÑO

Dibuja cuál será el diseño de tu termo. Indica qué materiales vas a utilizar y cuántos de cada uno.

Criterio	Cantidad	Puntos obtenidos
Cantidad de Materiales		
Precio		
Diseño		
Eficiencia		

¿Qué criterios de tu termo puedes mejorar?

¿De qué forma lo mejorarías?

9. EL COCHE SOLAR

**SITUACIÓN
PROBLEMÁTICA**

Desde el observatorio de astronomía de Canarias solicitan nuestra ayuda para participar en la construcción de una maqueta de un coche solar con material reciclado.

CONCEPTOS

Energía, tipos de energía y fuentes de energía renovables.

MATERIALES

Placas fotovoltaicas, buzzers, mini-bombillas led, motores y bombillas de diferentes potencias. Tetabricks, cables, pistola de pegamento caliente, pajitas, palillos de brochetas y engranajes.

DESARROLLO

1. Comenzamos creando un ambiente de diálogo en el que compartir aquello que sabemos sobre la energía solar y los coches eléctricos.
2. Introducimos el desafío y a través de una lluvia de ideas identificamos los elementos que toda maqueta debe contener, así como otros materiales que podrían ser usados.
3. Explicamos en qué consiste el proceso de ingeniería y los pasos a seguir: pregunta, imagina, planea, crea y mejora.
3. Ayudamos a los grupos a plantear las preguntas que dirijan el proceso (¿qué queremos hacer? ¿Qué materiales son los más apropiados?, etc.), y les pedimos que diseñen su coche esbozando un boceto del mismo en el que se incluyan los materiales necesarios.
4. ¡Manos a la obra! Animamos a cada grupo y guiamos sus pasos con preguntas clave que les hagan reflexionar sobre lo que están haciendo y sobre lo que quieren conseguir.
5. Cada grupo presenta su prototipo al resto de compañeros y compañeras. Es interesante que expliquen el objetivo y los pasos que han seguido para conseguirlo, así como los problemas a los que se han tenido que enfrentar y cómo han logrado solucionarlos. Además, enseñar a los alumnos y alumnas a evaluar los proyectos con críticas constructivas va a ayudar a que puedan mejorar sus respectivos prototipos.

*S*CIENCE

*T*ECHNOLOGY

*E*NGINEERING

*A*RT

*M*ATHEMATICS



¿QUÉ SABEMOS SOBRE LA ENERGÍA SOLAR?



VENTAJAS:

-
-
-
-

INCONVENIENTES:

-
-
-
-

¿QUÉ SABEMOS SOBRE LOS COCHES ELÉCTRICOS?



VENTAJAS:

-
-
-

INCONVENIENTES:

-
-
-



DESAFIO PLANTEADO:

Nos piden desde el observatorio de astronomía de Canarias, la construcción de una maqueta de un coche solar con material reciclado.

Como conocéis, el clima en esta zona de España puede favorecer los desplazamientos con este tipo de energía y por tanto podemos ser unos de los primeros en cuidar nuestro planeta y aportar ideas para la realización en serie de un coche eléctrico en serie.

Para ello nuestro coche deberá contener:

- 1 Chasis
- 1 Motor
- 1 Fuente de alimentación.

Para la construcción del mismo, nos facilitan los siguientes materiales:



- TETRABRIKS
- PLACAS SOLARES
- CABLES
- MOTORES
- TAPONES
- PISTOLA DE PEGAMENTO CALIENTE
- PAJITAS
- PALILLOS DE BROCHETAS
- ENGRANAJES
- BOTELLAS



REALIZAMOS UN BOCETO DE NUESTRA MAQUETA

Antes de comenzar a realizar la maqueta deberéis realizar un boceto de la misma.

¿QUÉ HEMOS APRENDIDO?



Problemas encontrados:

-
-
-
-
-

Mejoras posibles:

-
-
-
-
-