

Desarrollo del **pensamiento crítico** en alumnado. Intervenciones **STEAM** en proyectos científicos escolares mediante estrategias de **indagación y contextualización**



**Torres-Blanco, V., García-Ruiz, C., Crespo-Gómez, J. I.,  
Lupión-Cobos, T., Valencia, J.**

Departamento de Didáctica de la Matemática, Didáctica de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Experimentales  
*Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales*



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



FACULTAD DE  
CIENCIAS DE  
LA EDUCACIÓN  
Universidad de Málaga



# Reto Científico 3

¿Quién es capaz de construir el mejor barco de plastilina?

Para ponernos a ello, tenemos que preguntarnos:

¿cuál es la principal característica que deben cumplir todos los barcos?

Todos los barcos deben  
flotar en el agua

¿Qué propiedad decide si un objeto  
flota o se hunde?

¿Qué piensas,....?

¿Cómo lo **comprobamos**?

*¡Haciendo un experimento!*

# ¿Qué necesitas para realizar el experimento?

- 3 botellas o recipientes de plástico del mismo tamaño con cierre (por ejemplo, el “huevo kínder”)
- Arena, harina y papel de cocina
- 1 barreño con agua



Imagen 1



# ¡Vamos a hacer el experimento!

1º Llena el primer recipiente con arena.

2º Llena el segundo recipiente con harina.

3º Llena el tercer recipiente con papel de cocina.

¡Ojo! ¡Asegúrate que cada recipiente está completamente cerrado!

¿Qué crees que ocurrirá si echas  
cada uno de los recipientes sobre un  
barreño con abundante agua?

¿Flotará o se hundirá?

Debemos recoger  
nuestras predicciones

# 1º Anota tu predicción en una hoja

	Flota	Se hunde
Recipiente con arena		
Recipiente con harina		
Recipiente con papel de cocina		

Para SABER si las PREDICCIONES  
son ciertas tenemos que  
comprobarlas

2º Arroja los recipientes al barreño  
con agua

¿Qué ha ocurrido?

¿Coincide con lo que pensabas?

Algunos recipientes flotan, otros se  
hunden.

¿Por qué **ocurre** esto?

¿Cómo podrías **explicarlo**?



Acudimos a la **ciencia** para que nos

ayude y consultamos los

**conocimientos que nos enseña**

# Densidad de los fluidos



Imagen 2

¿Sabes qué es **la densidad**?

¿Cómo podemos visualizar las **diferencias** entre densidades de diferentes materiales?

Diseñamos un **experimento** para  
buscar respuestas

# ¿Qué necesitas para realizar el experimento?

- Recipiente cerrado (un bote de conservas con tapa
- podría valer)
- Aceite, sirope
- 1 uva, 1 cuchara, 1 corcho, 1 clip

# ¡Vamos a realizar el experimento!

1º En un recipiente cerrado (un bote alto de conservas con tapa sería perfecto) añade, por este orden:

- 2 cm de aceite
- 4 cm de agua
- 2 cm de sirope (si tienes)
- 1 clip
- 1 corcho
- 1 uva

2º Mezcla todas las capas con una cuchara o cerrando el bote y agitando.

3º Espera a que cada capa se asiente.

4º Dibuja lo que observas en un papel.

¿Qué orden hay ahora en las capas?

¿En qué capa se encuentra cada objeto?

¿Podrías ordenarlos en una escala?

menor densidad

mayor densidad





¿Quién es capaz de construir el mejor  
barco de plastilina?

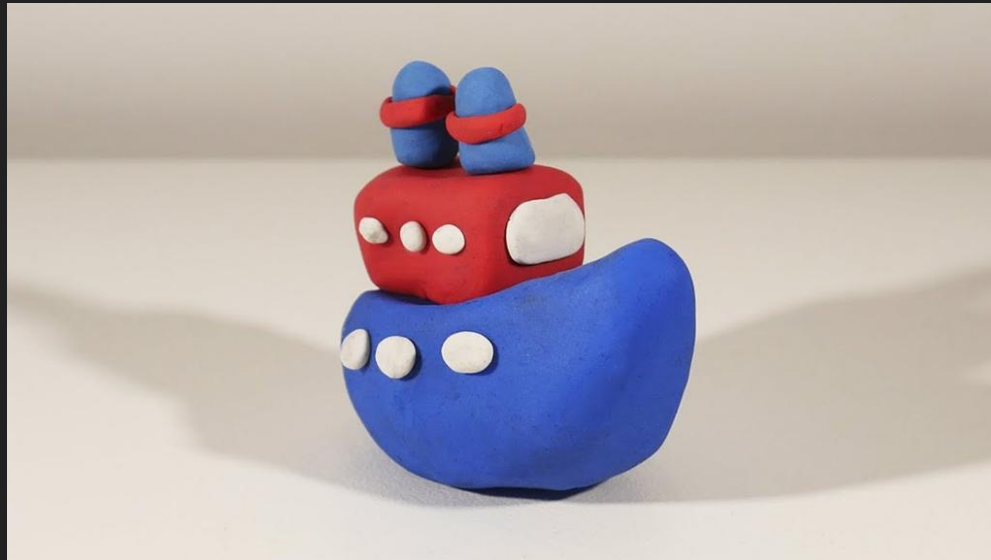


Imagen 3

¿Cómo podemos saber que se trata  
del mejor barco?

Nuevamente, buscamos respuestas  
analizando experiencias

# ¿Qué necesitas para realizar el experimento?

- Plastilina
- 1 barreño con agua
- Garbanzos o cualquier objeto que sirva para añadir peso al barco
- Cilindro, jeringa o vaso medidor

# ¡Vamos a realizar el experimento!

1º Discute con tu familia cuál creéis que será el mejor barco (¿el más bonito? ¿el que flote? ¿el que aguante mayor peso sin hundirse?).

2º Construye vuestros barcos (mínimo 2).

3º Para ver cuál es el mejor, añade peso para ver cuánto es capaz de aguantar sin hundirse. Para ello añade garbanzos y cuenta cuantos se han introducido.

4º El barco que contenga mayor número de garbanzos sin hundirse ... ¡será el mejor!

¿Qué podemos decir sobre el tamaño del hueco del barco y el peso que puede soportar?

¿Cómo podríamos compararlo?

Observa detenidamente las siguientes experiencias.

¿Qué **diferencias** encuentras en ellas?



Imagen 4





Imagen 5

Todas han usado la misma plastilina en el  
objeto dentro del agua, pero la forma  
que tiene cada objeto es diferente.

*¿Qué tipo de forma flota más?*

*¿Redondeada o Alargada?*

¿Qué has observado?

¿Es igual o distinto el comportamiento?

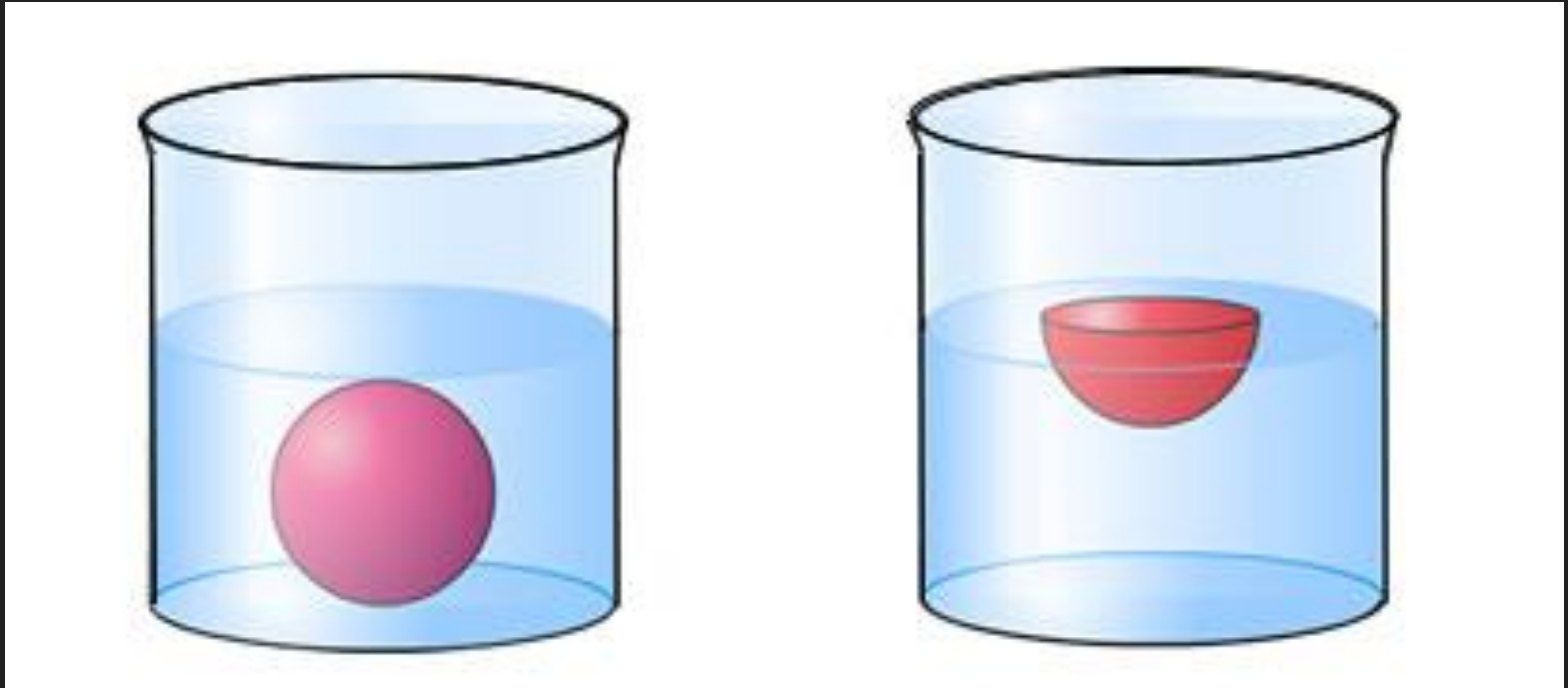


Imagen 6

Hacemos otra experiencia, para Comprobarlo .

Ahora la plastilina es azul.

¿Se comportarán igual  
las formas del objeto?

De las experiencias

podemos concluir que...



*Escribe tus conclusiones*

Los científicos, utilizando la  
ciencia, nos ayudan a entender  
estos hechos

Arquímedes, fue un científico de la antigüedad que en sus estudios sobre **flotación**, pudo establecer una norma en el comportamiento de los cuerpos cuando están dentro de fluidos (sustancias **líquidas o gaseosas**)

**Principio científico**

# Principio de Arquímedes



Imagen 7

Principio de Arquímedes explica que:

Teniendo en cuenta el conocimiento del  
Principio de Arquímedes,

propón tu diseño y  
construye el mejor barco

**Adaptado de Varela, P., y Sá, J. (2013). Who is able to build the best boat of plasticine?.  
Pri-Sci-Net Project (Hands on Science) para su realización en Tercer Ciclo de Primaria**

**Imágenes cortesía de:**

1. Imagen de Konovalov Yevhenii: <https://www.shutterstock.com/image-photo/yellow-capsule-kinder-surprise-isolated-on-1195913758>
2. Imagen de kissclipart: <https://www.kissclipart.com/green-lava-lamp-clipart-lava-lamp-light-fixture-cl-qzgb3m/>
3. Imagen de youtube: <https://youtu.be/IHezl-OfImk>
4. Imagen de Experiencias en Ciencias I.E.S. La Coma: <http://cienciaslacoma.blogspot.com/2010/03/doce-experiencias-principio.html>

**5 y 6 Imágenes de Proyecto Arquímedes del Ministerio de Educación:**

[http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/ut.php?familia\\_id=5&ciclo\\_id=1&modulo\\_id=25&unidad\\_id=17&menu\\_id=531&pagina=&pagestoyen=13&submenu\\_id=1819&ncab=3.2&contadort=14](http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/ut.php?familia_id=5&ciclo_id=1&modulo_id=25&unidad_id=17&menu_id=531&pagina=&pagestoyen=13&submenu_id=1819&ncab=3.2&contadort=14)

7. Imagen de Aleksey Chudin: [https://es.123rf.com/photo\\_62538613\\_arqu%C3%ADmedes.html](https://es.123rf.com/photo_62538613_arqu%C3%ADmedes.html)