

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

GUÍA DOCENTE

García-Ruiz, C., Torres-Blanco, V., Lupión-Cobos, T., Crespo-Gómez, J. I., Valencia, J.
Didáctica de las Ciencias Experimentales – Universidad de Málaga

OBJETIVOS:		
Introducir la práctica de indagación a través del concepto de flotación.		
RESUMEN DE LA ACTIVIDAD		
Esta secuencia de indagación dirigida para tercer ciclo de Primaria parte de una pregunta que ayuda a enganchar al alumnado en el concepto de flotación. A partir de varias actividades introductorias, los alumnos exploran el vínculo entre volumen y masa para desarrollar el concepto de densidad, experimentando con diferentes materiales que le permitan comparar entre sólidos y fluidos. Posteriormente, se involucran más en el proceso indagativo, a través del diseño de un barco de plastilina que pueda soportar un peso determinado sin hundirse. Las características del mejor barco (aquél que pueda soportar el mayor peso) serán objeto de discusión y reflexión para que los alumnos puedan formular una hipótesis sobre la relación entre el volumen del hueco y el peso que el bote puede aguantar, entendiendo que es el volumen de la parte hueca del barco lo que aumenta el peso que puede soportar.		
CONCEPTOS CLAVE		COMPETENCIAS CLAVE
Experimento · Flotación · Densidad		CMCT · CCL · CSC · CEE · CPAA
CONTENIDOS CURRICULARES		
BLOQUE 1. Iniciación a la actividad científica 1.5. Desarrollo de habilidades en el manejo de diferentes fuentes para buscar y seleccionar información. 1.6. Curiosidad por la lectura de textos científicos adecuados para el ciclo. 1.7. Curiosidad por observar, experimentar y extraer conclusiones. 1.8. Curiosidad por utilizar los términos adecuados para expresar oralmente los resultados de los experimentos o experiencias. 1.9. Realización de experimentos usando las herramientas necesarias para la observación y realización de los mismos. 1.10. Curiosidad por plantear cuestiones que permitan obtener información relevante sobre los fenómenos estudiados. 1.11. Presentación de los resultados de forma oral y escrita. 1.12. Planificación del trabajo individual y en grupo. 1.13. Curiosidad por cooperar con su grupo en igualdad y respeto hacia todos sus componentes. Desarrollo de la empatía. 1.14. Desarrollo de estrategias de diálogo y comunicación eficaz para llegar a consensos, respetando los principios básicos del funcionamiento democrático. 1.15. Desarrollo del pensamiento crítico.		BLOQUE 4. Materia y energía (segundo ciclo) 4.10. Flotabilidad: fuerzas que intervienen y características de los cuerpos ante la misma. BLOQUE 5. Tecnología, objetos y máquinas 5.1. Construcción de máquinas sencillas que cumplan una función o condición para resolver un problema
DURACIÓN	MATERIALES Y RECURSOS	INSTRUMENTOS EVALUACIÓN
120 minutos	Experimento 1 <ul style="list-style-type: none"> 3 botellas o recipientes de plástico del mismo tamaño con cierre (por ejemplo, el “huevo kínder”) Arena, harina y papel de cocina Barreño con agua Experimento 2 <ul style="list-style-type: none"> Recipiente cerrado (un bote de conservas con tapa podría valer) Aceite, sirope 1 uva, 1 cuchara, 1 corcho, 1 clip Experimento 3 <ul style="list-style-type: none"> Plastilina Barreño con agua Garbanzos o cualquier objeto que sirva para añadir peso al barco Cilindro, jeringa o vaso medidor 	<ul style="list-style-type: none"> Observación docente Rúbrica de evaluación (esfuerzo, corrección y autonomía)
INDICADORES DE EVALUACIÓN		
A continuación se recogen los indicadores, expresados como procesos que el alumnado debe haber superado en la secuencia del RETO, para		

- alcanzar los distintos niveles de logro. Para llegar a un nivel de logro, se han debido superar los que hubiera anteriores
- Formula hipótesis relacionando entre el volumen del hueco del barco y el peso que es capaz de soportar. Este sería nivel de logro 1 (MEJORABLE)
 - Diseña una estrategia de investigación para probar la hipótesis. Este sería nivel de logro 2 (ACEPTABLE)
 - Lleva a cabo el experimento, toma medidas, interpreta los datos. Este sería nivel de logro 3 (BIEN)
 - Formula conclusiones y establece relaciones a partir de los datos obtenidos en cuanto a la flotación. Este sería nivel de logro 4 (EXCELENTE)

REFERENCIAS

Varela, P., y Sá, J. (2013). Who is able to build the best boat of plasticine?. *Pri-Sci-Net project (Hands on Science)*

PUESTA EN PRÁCTICA

Previo al comienzo de la primera sesión, el maestro pedirá a su alumnado que traigan una bolsa con una muestra de arena de playa (arena, rocas grandes, pequeñas, conchas, trozos de vidrio, algas...)

R E T O S C I E N T Í F I C O S	<p>E1. ¿Qué propiedad decide si un objeto flota o se hunde? ¿Qué piensas?</p> <p>Vamos a utilizar diferentes materiales que seguro tenéis en casa para comprobar qué hace que un objeto se hunda o flote. Para ello, busca tres recipientes de plástico (del mismo tamaño) que puedan cerrarse (botellas pequeñas de plástico, o los “huevos kinder” serían una opción). A continuación llena completamente el primer recipiente con arena; llena el segundo completamente con harina, y, finalmente, el tercero, con papel de cocina. Asegúrate que cada recipiente está completamente cerrado.</p> <p>¿Qué crees que ocurrirá si hechas cada uno de los recipientes sobre un barreño con abundante agua? ¿Flotará o se hundirá?</p> <p>Anota primero tu predicción en una hoja, y a continuación arroja el recipiente al barreño. ¿Qué ha ocurrido? Anota lo que has observado. ¿Coincide con lo que pensabas?</p> <p>Algunos recipientes (incluso si tienen el mismo tamaño) flotan, otros se hunden. ¿Por qué? ¿Cómo podrías explicarlo?</p>	<p>Para comenzar, cada alumno, junto con su familia, reflexiona sobre la pregunta inicial. A continuación, usando los materiales detallados (o algún otro de naturaleza similar) realizan la experimentación completando una tabla en la que recogen tanto su predicción (se hunde o flota) como su observación (se hunde o flota) y contestando a las preguntas conductoras. De esta forma, serán capaces de establecer cómo la densidad (y no el tamaño) determina si los objetos flotan o se hunden.</p>
	<p>E2. Densidad de fluidos ¿Sabes qué es la densidad? ¿Cómo podemos visualizar las diferencias entre densidades de diferentes materiales?</p> <p>Utilizando diferentes materiales, vamos a comprobar cuál es la diferencia de densidad entre ellos. En un recipiente cerrado (un bote alto de conservas con tapa sería perfecto) vamos a añadir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 cm de aceite • 4 cm de agua • 2 cm de sirope (si tienes) • 1 clip • 1 corcho • 1 uva <p>A continuación, mezcla todas las capas con una cuchara o cerrando el bote y agitando. Espera a que cada capa se asiente. Dibuja lo que observan en un papel. ¿Qué orden hay ahora en las capas? ¿En qué capa se encuentra cada objeto?</p> <p>Con el dibujo, podremos establecer una escala u orden de densidad, sabiendo que aquellos materiales que se encuentren en la parte baja del bote serán más densos, mientras que los que estén más cerca de la parte alta, serán menos densos. ¿Podrías ordenarlos en una escala?</p>	<p>Con esta experiencia, los alumnos podrán mostrar y explicar, a partir de la observación, la diferencia de densidades entre sólidos y fluidos. A través de un dibujo, recogen información sobre qué material es más o menos denso, pudiendo ver cómo cada capa se ha distribuido de forma diferente al orden en el que realizaron la adición.</p>
	<p>E3. ¿Quién es capaz de construir el mejor barco de plastilina? ¿Cómo podemos saber que se trata del mejor barco?</p> <p>Discute con tu familia cuál creéis que será el mejor barco (¿el más bonito? ¿el que flote? ¿el que aguante mayor peso sin hundirse?). Seguidamente, construiremos nuestro barco. Para ver cuál es el mejor, tendremos que añadir peso para ver cuánto es capaz de aguantar sin hundirse. Para ello iremos añadiendo garbanzos y contando cuantos hemos introducido. El barco que contenga mayor número de garbanzos sin hundirse será el mejor.</p> <p>¿Qué podemos decir sobre el tamaño del hueco del barco y el</p>	<p>Para comenzar esta última experiencia, el docente desafía a las familiar a construir el mejor barco de plastilina, preguntando además por los factores que hay considerar para su elaboración. Para ello, los alumnos y sus familias deberán concluir que el barco será mejor (flotará) cuanto mayor sea la cavidad (y prestando atención a que no presente agujeros que dejen pasar el agua). El criterio para decidir la calidad de la embarcación es el peso que puede soportar, midiendo, por ejemplo, el número de garbanzos que puede contener sin hundirse.</p> <p>Para ayudar al desarrollo, se plantean algunas preguntas guía para relacionar el tamaño del hueco con el peso a soportar.</p>

	<p>peso que puede soportar? ¿Cómo podríamos compararlo?</p>	<p>Al final de esta última experiencia, los alumnos serán capaces de formular una hipótesis que relacione el volumen del hueco del barco con el peso capaz de soportar. Además, habrán diseñado una estrategia de investigación para probar esa hipótesis, identificando los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La necesidad de utilizar al menos dos embarcaciones con diferentes volúmenes de concavidad cuyas medidas sean iguales a la cantidad de agua que puedan contener. • Establecer la misma cantidad de plastilina para ambos barcos. <p>Además, desarrollarán un procedimiento para medir el peso máximo que puede soportar la embarcación, realizarán el experimento y la toma de medidas, para, finalmente, interpretar los datos y formular conclusiones al respecto.</p>
--	--	---

Niveles de logro				
	Excelente	Bien	Aceptable	Mejorable
Corrección	Establece conclusiones y relaciones a partir de los resultados obtenidos	Recoge datos y realiza el análisis	Diseña el experimento	Formula hipótesis