

# ¿POR QUÉ FLOTAN LOS BARCOS?

AUTORA: ALMUDENA GALÁN GARCÍA

CENTRO: C.E.I.P. SAN ANTONIO (PONFERRADA)



Un buen día, aparezco en mi clase de 4 años formada por 22 alumnos con un contenedor lleno de agua y un montón de diferentes objetos de plástico, metal, madera, etcétera, y les pregunto: **“¿qué cosas creéis que pueden flotar o no flotar en el agua?”**.

Como buenos científicos van diciendo sus hipótesis al respecto.

“Las canicas no flotan porque tienen más fuerza que el agua”, dice uno, y yo le pregunto “¿De dónde le sale la fuerza?”

Otro dice, “La madera y el plástico flotan”.

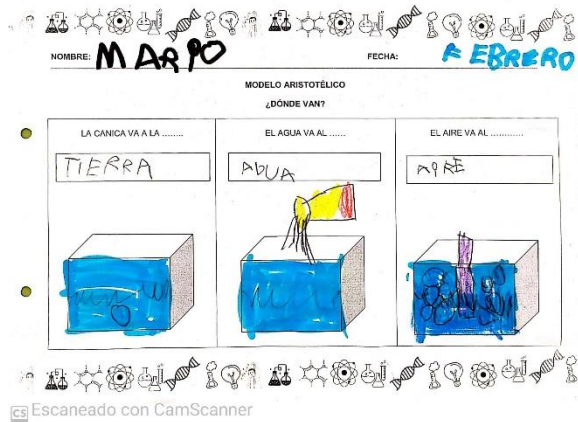
Seguimos investigando: probamos a tirar una botella vacía y después una botella con agua. También probamos a llenarla de canicas y observamos cómo se hunde.

Uno dice: “Se hunde porque pesa y tiene más fuerza que la fuerza del agua”. “Una cuchara de madera no se hunde, pero si le ponemos canicas sí se hunde”.

En la siguiente sesión les hablo de Aristóteles y les explico que este científico defendía que en la naturaleza hay cuatro elementos: aire, agua, tierra y fuego, y que cada 1 de ellos tiende a ocupar su lugar a través de movimientos naturales o no naturales. Pasamos a comprobar qué objetos van a la tierra, al agua y al aire.

Las canicas van al fondo del contenedor, van a la tierra, el agua de una botella se queda en el agua atravesando el aire y el aire que soplamos por una pajita sale del agua en forma de burbujas y vuelve al aire. Da igual con canicas grandes o pequeñas, con botella o vaso de agua o con pajita gruesa o más fina, siempre ocurre lo mismo.





En una ficha recogen lo que han observado al hacer estos experimentos.

Pero hay cosas que no son aire ni agua y no se hunden. Si las tiramos fuera del agua sí bajan hasta la tierra por ejemplo una cuchara de madera, pero si la tiramos sobre el agua de un contenedor se queda flotando, lo mismo que una botella de plástico.

La conclusión es que son cosas que no son ni aire ni agua y sin embargo no bajan al fondo buscando la tierra.... ¡¡¡¡Quizás Aristóteles no tenía tanta razón!!!!



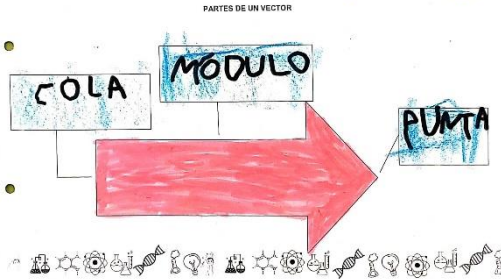
Seguimos con la flotación probando con una botella llena de agua y tapón y vemos que baja al fondo. Ellos dicen que es porque tiene más peso y por eso tiene más fuerza.

Les aclaro que el peso es una fuerza y que los científicos lo representan con unas flechas a las que llaman **vectores**. Hacemos vectores con goma Eva y por cierto comprobamos que al tirar un vector en el agua también flota, no va a la tierra, sin embargo, no está formado ni por agua ni por aire.

Durante las siguientes sesiones seguimos probando si flotan botellas llenas de diferentes cosas: aire, agua, agua y canicas, canicas solamente... También probamos con globos: globos llenos de aire, globos llenos de agua, globos con agua y canicas, globos solo con canicas, ... en todos los casos comprobamos que cuanto más pesa el objeto más se hunde por lo tanto el peso es una fuerza que es mayor que la fuerza del agua. Además, el peso ejerce fuerza siempre hacia abajo.

A partir de aquí representamos las fuerzas con los vectores.





Y también descubrimos cuáles son las partes de un vector y lo reflejamos en una ficha para nuestro libro de científicos.

“¿Y cómo se llamará esa fuerza del agua?”. Les descubro que la fuerza que ejerce el agua se llama **empuje** y hacemos experimentos para comprobar cuándo una es mayor que la otra y al revés, y siempre representándolas con los vectores.

Un globo lleno de aire cuando lo tiramos al suelo baja hasta el suelo, pero sobre el contenedor de agua se queda flotando en el agua: “¿Qué podemos hacer para hundirlo?”. “Aplicar una fuerza”, por ejemplo, nuestra mano que lo empuja hacia abajo. Comprobamos que al empujarlo el globo baja hasta el fondo, pero cuando dejamos de empujarlo vuelve a la superficie; y además da igual que empuje un niño, dos niños, yo con dos niños.... el globo siempre vuelve a quedar flotando.

La conclusión es que siempre es mayor el empuje que el peso, aunque sumemos fuerzas a ese peso.

Y, “¿Qué pasará si unimos un globo con aire a un vaso al que le vamos poniendo canicas?”.

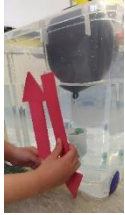


Al unir el globo hinchado al vaso sin canicas queda flotando en el agua, pero al ir añadiendo canicas de una en una vamos comprobando cómo el globo se hunde. Los niños son capaces de llegar a la conclusión de que para que se hunda es mejor que el globo esté poco hinchado o también que el vaso sea grande para que entre el mayor número de canicas posibles.

De esta forma, y como científicos que somos, elaboramos hipótesis, experimentamos y llegamos a conclusiones.







Como ya sabemos hay dos fuerzas actuando una es el peso y otra es el empuje.

En las siguientes sesiones nos preguntamos: “**¿Las cosas se mueven solas?**”. Por ejemplo, si empujamos una canica se mueve en una dirección y con un sentido que podemos representar también con un vector, y se mueve, es decir, rueda durante un rato, aunque no estemos aplicando una fuerza. Eso es porque existe otro tipo de fuerza que hace que la canica se mueva sin necesidad de estar empujándola: **la inercia**. Y esto lo descubrió otro científico llamado **Galileo**.



También descubrió la **fuerza de rozamiento** como la tendencia que tienen a pararse los objetos en movimiento.

También experimentamos con nuestra propia silla y la movemos en diferentes direcciones y lo vamos representando con flechas o vectores. O, por ejemplo, cuando dos niños tiran de una cuerda en sentido contrario.



Volviendo al peso, ya sabemos que el peso es un tipo de fuerza, y aquí es imprescindible hacer referencia a otro científico muy importante llamado **Isaac Newton**.

Todo el mundo sabía que los objetos caían a la Tierra debido a la existencia de una fuerza, la gravedad, pero Newton descubrió que ese mismo tipo de fuerza era la responsable de que la Tierra y la Luna se atraigan y de que el Sol atraiga a los planetas del Sistema Solar. La llamó **“Ley de gravitación universal”**.

La fuerza debida a la gravitación en la superficie de la Tierra es la que llamamos **peso**.

El peso es una magnitud, es decir, una propiedad de los cuerpos que se puede medir.

Se dice que es una magnitud vectorial porque para definirla es necesario decir un **número**. Su unidad de medida, que es el **Newton (N)**.

Para medir la fuerza peso, Newton inventó **el dinamómetro**.



En las siguientes sesiones seguimos comprobando qué pasa cuando tiramos una botella vacía al agua y cuando la tiramos con agua. Ya sabemos que el peso hace que la botella se hunda...Vamos a comprobar cuál es ese peso.

Pero, no hay que confundir el peso con la masa. La masa es la cantidad de materia de un cuerpo (la materia es lo que podemos tocar físicamente). La masa también es una magnitud, pero es escalar, es decir, para definirla sólo necesitamos un número. Se mide con una balanza digital (báscula) Pesamos la botella vacía y comprobamos que pesa 22 g. Flota porque el empuje es mucho mayor que el peso.



Cuando la llenamos de agua su masa es de 538 g y se hunde porque el peso es mucho mayor que la fuerza del empuje.





Pasamos ahora a comprobar cómo podemos conseguir que la botella quede en el medio, ni flotando ni en el fondo del todo.

Proponen ponerle canicas y agua en este caso la masa aumenta a 650 g y vemos que la botella se hunde del todo.

Un niño propone ponerle menos cantidad de agua lo hacemos y vemos que da igual la cantidad de agua y el tamaño del contenedor la botella se queda en el mismo sitio.

Otro niño propone llenar la botella solo con agua pero no del todo y así sí conseguimos que quede más o menos en el medio porque la fuerza empuje y la fuerza peso en este caso se igualan, y la botella queda en equilibrio dentro del agua.

Pues bien, el peso o fuerza con la que un objeto es atraído hacia el centro de la tierra es lo que se mide con el dinamómetro.



Aquí aparece otro concepto importante para entender la flotación de los barcos y los submarinos: el **equilibrio**.

En las siguientes sesiones jugamos a mantener nuestro cuerpo en equilibrio en diferentes posturas. Vemos que en algunas posturas nos cuesta más que con otras y a veces es más fácil si estiramos los brazos.

Ellos lo llaman encontrar el punto de equilibrio donde no nos caemos. Yo les digo que a eso los científicos le llaman **centro de gravedad**.



A partir de aquí hacemos experimentos para encontrar el centro de gravedad en objetos suspendidos y en objetos apoyados, lo que se corresponde con las leyes del equilibrio.



**La primera ley del equilibrio o ley del equilibrio de los objetos suspendidos** la realizamos con un muñeco dibujado en cartulina, un cordón, una plomada y una pajita. Colgando al muñeco por dos partes diferentes y marcando una rayita por donde baja la plomada obtenemos el centro de gravedad de ese muñeco.

El centro de gravedad es el punto donde está concentrado todo el peso del muñeco y ahí estaría en equilibrio. “¿Cómo lo comprobamos?”, colocándolo sobre una pajita justo en el centro de gravedad y vemos como el muñeco no se cae porque está en equilibrio.



**La segunda ley del equilibrio o ley del equilibrio de los objetos apoyados** la realizamos con dos latas de refresco, una vacía y la otra con un poquito de agua. Al ponerle agua a una lata a aumenta su peso y consigue estar en equilibrio porque el centro de gravedad cambia y está en la línea del vector peso que pasa por el punto de apoyo de la lata sobre la superficie.

Comprobamos que el centro de gravedad cambia dependiendo del punto de apoyo de un objeto.



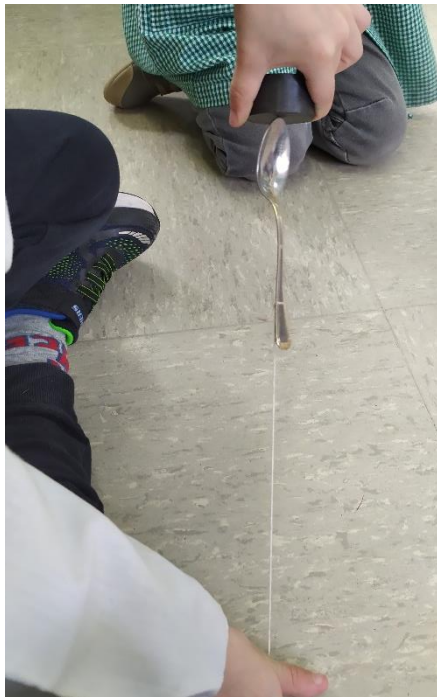



Seguimos investigando porque además de todo lo visto hasta ahora para entender por qué un barco puede flotar tenemos que entender también que existen otro tipo de fuerzas, por ejemplo, la **fuerza magnética**.

En las siguientes sesiones experimentamos con la fuerza de los imanes comprobando cómo atraen un clip que sujetamos a un hilo, cómo atrae una un objeto de metal, por ejemplo, una cucharilla. Sin embargo, si la cucharilla es de plástico no la atrae.

Hacemos también el experimento del imán, la mano y el clip y vemos cómo el imán atrae al clip aun estando la mano por el medio. La conclusión es que la fuerza magnética es muy potente y también lo comprobamos con un juego que un niño trae a clase hecho con un cartón, un coche y un imán. Al pasar el imán por debajo del cartón atrae al coche y lo mueve por una carretera que hay dibujada en él.

Otro propone mover un clip en una mesa con un imán que vamos moviendo por debajo. Todos lo hacen y se sorprenden al descubrir la potencia de la fuerza magnética al poder atravesar la mesa y hacer mover al clip por encima de la misma.





Y hasta aquí ha llegado de momento nuestra investigación científica en el aula.

No obstante, a partir de este momento, y aunque aquí no esté recogido seguimos investigando en nuestra aula y aclarando los conceptos básicos para entender por qué flota un barco o un submarino.

¡¡¡¡Esperamos conseguirlo antes de acabar el curso!!!!