

INVESTIGAMOS LAS FUERZAS (MECÁNICA Y FLOTACIÓN)

GRUPO DE TRABAJO "LA CIENCIA EN LA ESCUELA II"

PRESENTACIÓN COLECTIVA

Autoras:

Nuria Benito Martínez-Losa (C.E.I.P. Gonzalo de Berceo, Villamediana de Iregua, Ed. Infantil).

Beatriz Fernández Fernández (C.E.I.P. San Pío X, Logroño, Ed. Infantil).

Lorena Andrés Ruiz (C.R.A. Valle Oja-Tirón, Anguciana, Ed. Primaria).

M^a Cruz Miranda Muro y Rebeca Canal Rincón (C.E.I.P. Navarrete El Mudo, Logroño, Ed. Infantil).

Patricia Jalón Santibáñez (C.R.A. Ausejo, Alcanadre, Ed. Primaria).

¿CÓMO INICIAMOS EL PROYECTO?

Modelo Aristotélico

Antes de experimentar lo que ocurriría con los elementos TIERRA, AGUA y AIRE, los niños/as aportaron sus HIPÓTESIS acerca de lo que creían que iba a ocurrir y se fueron anotando en la Pizarra Digital.

1. COMPROBAMOS EN PRIMER LUGAR EL COMPORTAMIENTO DE LA TIERRA FRENTE AL AIRE Y AL AGUA:



¡La canica va a la tierra!
Y... ¡ha atravesado primero el
aire y luego el agua!



Representamos el
movimiento de la canica
con una "flecha".

2. COMPROBAMOS EL COMPORTAMIENTO DEL AGUA FRENTE AL AIRE:



¡El agua va al agua!
Y... ¡atraviesa el aire!



Representamos con una "flecha"
hacia donde ha caído el agua.

3. COMPROBAMOS EL COMPORTAMIENTO DEL AIRE FRENTE AL AGUA:



¡El aire va al aire!
Y... ¡atraviesa el agua!



Representamos con una "flecha" que
las burbujas van hacia arriba.

4. COMPROBAMOS EL COMPORTAMIENTO DEL AIRE FRENTE AL AGUA Y LA TIERRA:

- Maestra: ¿Creéis que va a poder el aire atravesar estas piedras?

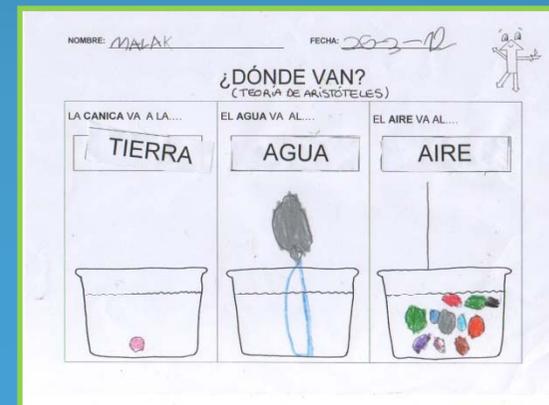
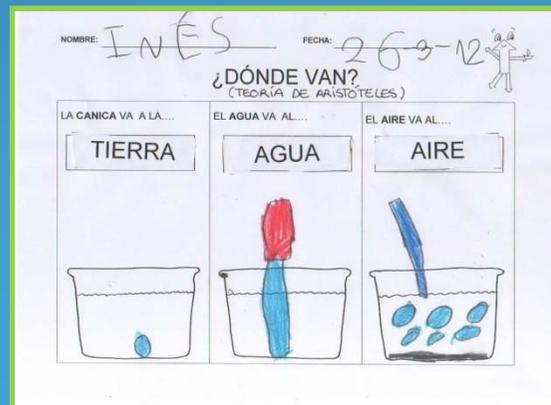
- Si, no, si, no...

LO COMPROBAMOS Y...

¡El aire atraviesa la tierra y el agua!



Finalmente registramos lo que habíamos aprendido:



¿Qué es la fuerza?

- Comenzamos con juegos de FUERZA:

Representamos con "flechas" las fuerzas que hacemos:



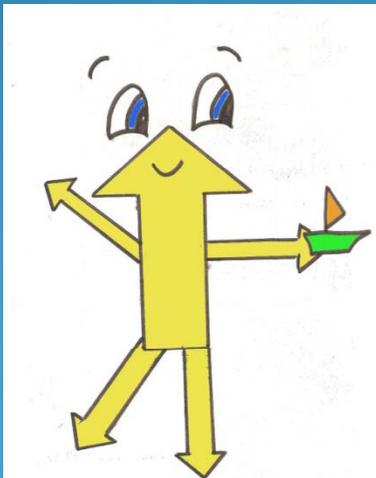
**LAS FUERZAS
TIENEN UNA
DIRECCIÓN Y UN
SENTIDO**



Jugamos a la "Búsqueda del Tesoro", y nos fijamos muy bien en la **dirección** y **sentido** de los **vectores**:



Representamos con flechas la **dirección** y el **sentido** que **tenemos que seguir**.



¡Y conocimos a "VECTOR", con el cual representaríamos todas las fuerzas que descubriésemos!

Representando la fuerza



• UNAS FLECHAS ESPECIALES:

Hemos dedicado una sesión de psicomotricidad a jugar, utilizando nuestra fuerza para realizar distintas acciones, saltar, lanzar un balón, al soga-tira...

Lanzamos con fuerza y el balón va muy lejos, después lo hacemos más suave y esta vez vemos que recorre mucha menos distancia.

¿Qué ha ocurrido?

- Que has lanzado más despacio y no ha ido tan lejos.

¿Creéis que podemos representar esos dos lanzamientos?

Yo tengo por aquí flechas ¿queréis que las usemos?

Por parejas, los niños/as exploran y utilizar de forma intuitiva las flechas cada vez que uno de sus compañeros lanza el balón, salta y se impulsa hacia arriba...

Acaban de encontrar una nueva herramienta para conocer el comportamiento de la fuerza, "LOS VECTORES"



Finalidad de la fuerza

ORIGEN, DIRECCIÓN Y SENTIDO:



Si yo quiero encestar una pelota en una canasta tengo que medir muy bien qué hago con la fuerza que empleo, hacia dónde la dirijo...

¿Os acordáis de las flechas que hemos utilizado antes?

Esas flechas tienen todo lo que podemos necesitar para saber si una fuerza es grande o pequeña, si está en una dirección o en otra, si va hacia la izquierda o hacia la derecha, hacia arriba o hacia abajo. También nos enseñan dónde está el origen de la fuerza.

Ahora que ya conocemos todo lo que nos permiten descifrar estas flechas, los **VECTORES**.

¿Queréis que investiguemos a nuestro alrededor todo lo que podemos averiguar sobre cómo funciona la fuerza gracias a los vectores?



**TODA FUERZA TIENE UN ORIGEN,
UN SENTIDO Y UNA DIRECCIÓN.**

Del equilibrio a la “LUCHA DE FUERZAS”

• JUEGOS DE FUERZAS:

Después de mucho jugar y experimentar con las características de cada fuerza, su intensidad, su sentido y dirección somos unos expertos, y todo gracias a unos amigos muy especiales; los vectores.



Pero, las fuerzas actúan en muchas situaciones, ¿qué ocurre cuando hay dos cuerpos ejerciendo fuerza?

Construimos una a una las distintas posibilidades que pueden darse en los **juegos de fuerza:**

-Tiran varios niños a la vez de la cinta de la persiana y ... **!!hemos sumado nuestras fuerzas!!**

-Echamos un pulso, nadie consigue ganar y ... **!!hemos equilibrado las fuerzas!!**

Finalmente, aprovechando algún despiste, uno gana el pulso y ... **!!ha logrado vencer su fuerza!!**



El peso y el empuje

Después de realizar muchos experimentos en los que intervienen las fuerzas, intentamos hundir un globo en un recipiente de agua.



Seño: ¿Qué ha pasado con el globo lleno de aire?

Todos: que se ha subido.

Seño: ¿por qué?

Ibai: porque lo soltamos.

Ibai, Ana: que se sube porque el aire se sube.

Antonio: porque el aire va al aire.

Daniel: tenemos que hacer mucha fuerza para hundirlo.

Seño: muy bien, entonces, si queremos señalar las fuerzas de alguna manera ¿cómo podemos hacerlo?

Valeria: poniendo puntitos.

Jesús Fernando: con rallitas.

Alejandra: ¡Con el vector Luli!

Seño: ¿Entonces cómo tendremos que poner el vector Luli?

Antes de colocar al vector, explicamos como tenía que ser si hace más fuerza, más largo, si hace menos fuerza más corto....



Seño: ¿Entonces cómo tendremos que poner el vector Luli?, ¿Qué fuerzas sabemos que hay?

Oihane: la del brazo.

Félix: el globo, el aire.

Ana: y el agua.

Seño: ¿Dónde van los vectores?

Nacho: el del brazo hacia abajo y muy largo....

Daniel: Igual de largo que el del globo, hacía arriba.

Aitor: noooo, porque se hunde. Más largo el del brazo porque ganamos, lo conseguimos bajar.

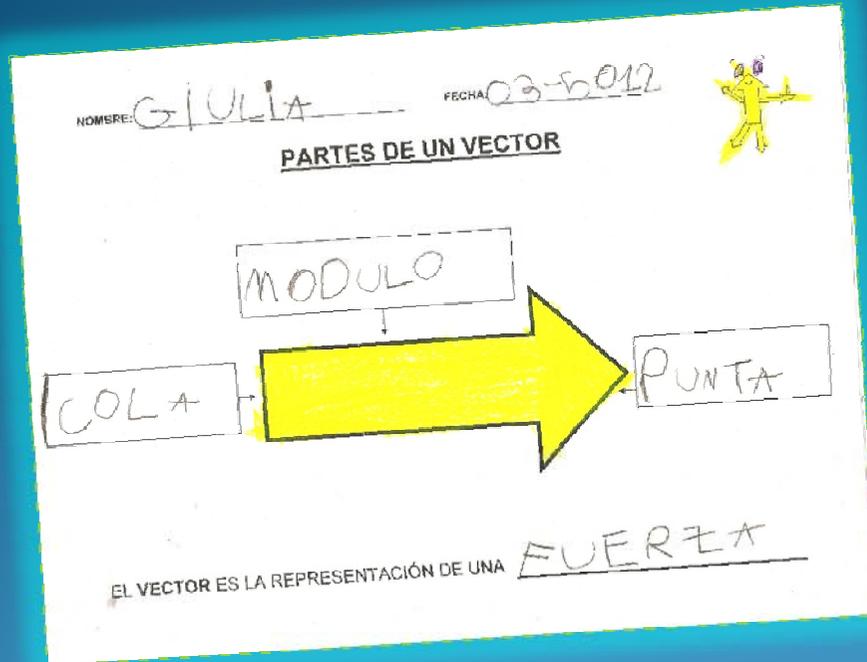
Noa: ¿y el agua? Hacia arriba irá....

Seño: ¿estáis seguros?

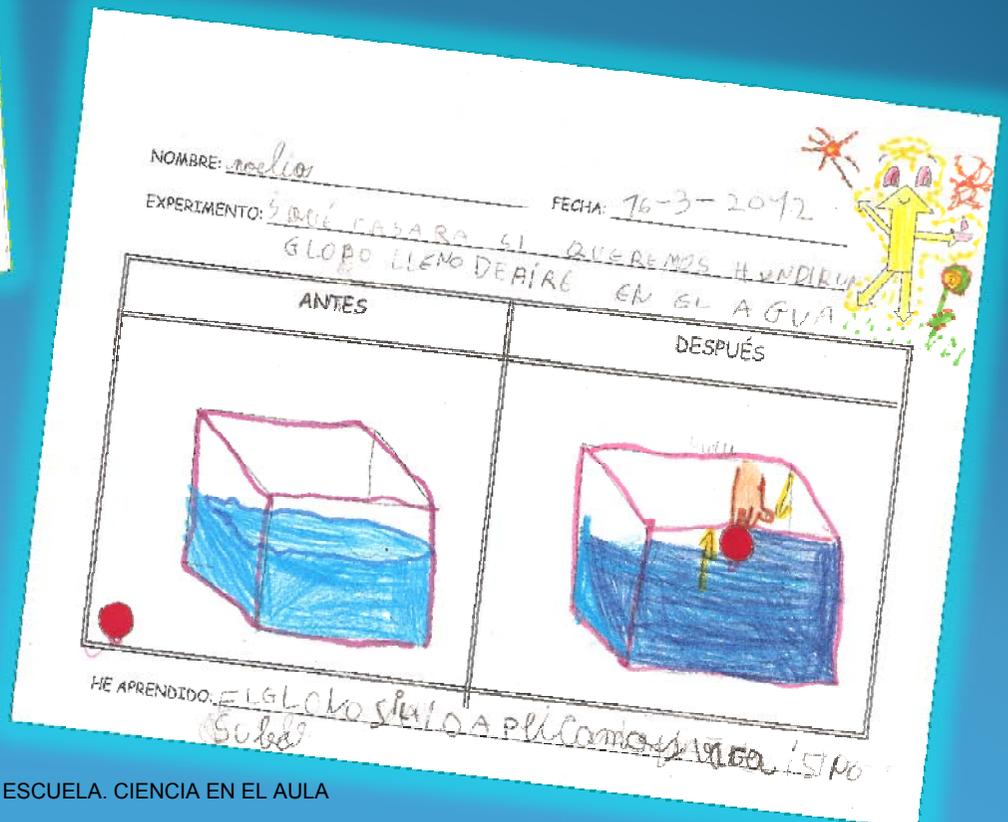
Todos: síiiiiiiiiiiiiiiii'

Y pusimos los vectores, haciendo la representación para no tener ninguna duda.

Trabajamos el vector, mediante la canción cedida por el CSIC en la escuela, de esta forma los alumnos han plasmado las partes del vector:



Aquí podemos ver como lo representan



El empuje

Antes de comenzar con el empuje propiamente dicho, trabajamos del equilibrio dentro del agua, realizamos unos cuantos experimentos, uno de los cuales era intentar hundir con canicas, una estructura formada por unos corchos anclados a un vaso.

Después de estos experimentos pregunté a mis alumnos:
¿Qué creéis, pesamos más o menos dentro del agua?

Como no lo tenían muy claro, comenzamos a pesar con el dinamómetro objetos dentro y fuera del agua: vamos a pesar botellas de agua, cajas de plástico...



Seño: ¿cuánto pesa esta botella de agua?

Juncal: 5

Seño: ¿5, qué?

Juncal: newtons.

Seño: vamos a ver ahora que sucede dentro del agua.

Juncal: seño esto pesa mucho.

Daniel Alejandro: pero, ¿más o menos?

Seño: vamos a verlo.

Juncal: pone 5 newtons otra vez, seño.



¿Qué es el empuje?

Seño: ¿cuál es nuestra conclusión?

Félix: que pesamos igual.

Josune: sí, dentro y fuera del agua.

Oihane: entonces, ¿por qué tenemos la sensación de que pesamos menos?

Nacho: a lo mejor el agua también tiene su fuerza.

Todos: sí, claro eso lo explicaría.

Seño: pues así es, tiene su propia fuerza, ¿queréis saber cómo se llama?

Todos: sí

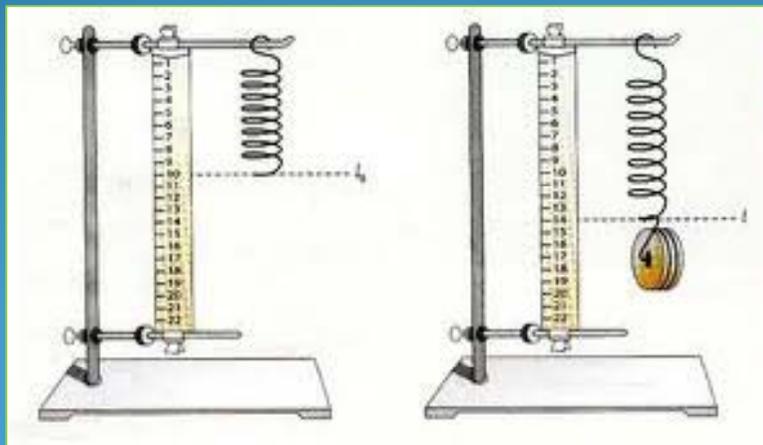
Seño: esa fuerza se llama empuje.

También realizamos el principio de Arquímedes; que dice que todo objeto sumergido en el agua experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del líquido desalojado



Ley de Hooke

- ¿Sabéis cómo se mide una fuerza?, por ejemplo el peso.
- Con una báscula, o con un peso, te pones encima y ya está.



- ¿Y qué tiene una báscula por dentro?, ¿cómo sabe indicar un peso?
- Pues... un ordenador pequeño



Mostramos una báscula con carcasa transparente y los alumnos comienzan a investigar...

- ¡Mira!, es el muellecito ese. Cuando ponemos peso se estira, y gira la aguja de delante que marca los gramos.



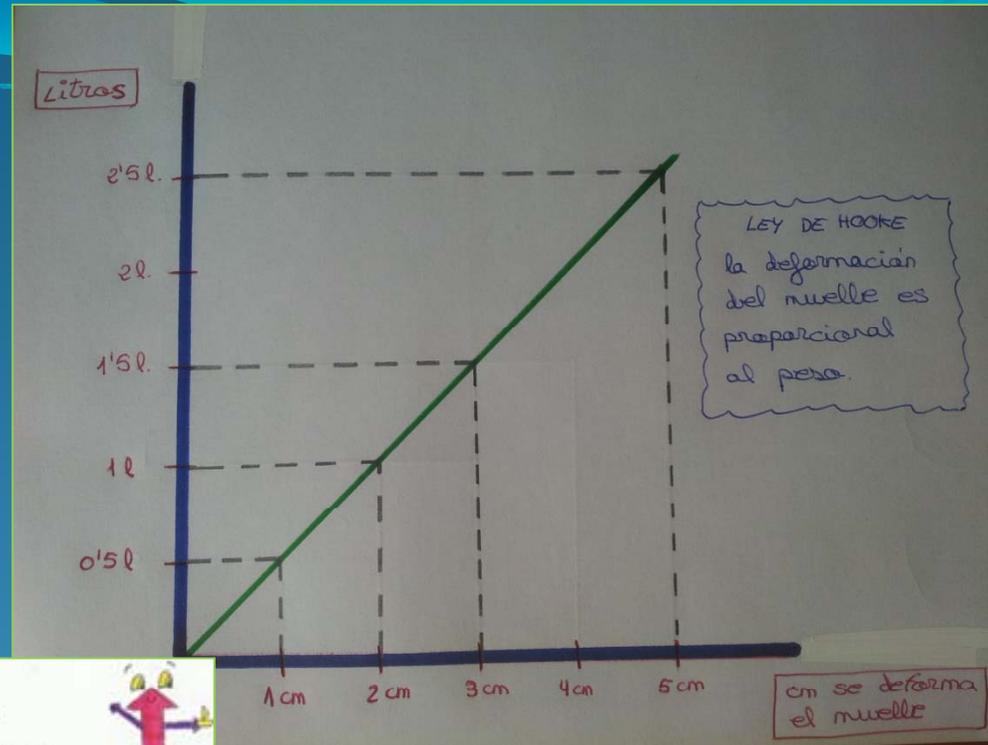
Desmontamos la báscula y con el "muellecito" crearemos nuestro propio dinamómetro.

Sobre una estructura de madera colocamos el muelle y a su lado un metro.



- Un botellín... 1 cm, dos botellines... 2 centímetros,
tres botellines... 3 centímetros, y con la botella grande... 5 centímetros.

Ponemos los resultados en una gráfica y observamos que...



NOMBRE: FECHA:

LAS FUERZAS DEFORMAN LOS MATERIALES
(LEY DE HOOKE)



botella	deformacion
1 (0.5l)	1 cm
2 (1.0l)	2 cm
3 (1.5l)	3 cm
3 (1.5l) + 1 (1l)	5 cm

El muelle de la imagen anterior se deforma cuando se le aplica una fuerza. Para obtener el peso...
 Muchas veces... prueba 3 botellas de 50 cl que...
 de... botella de... en l que... 2 cm

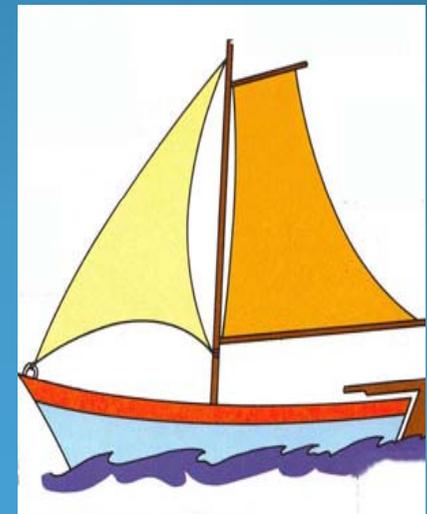
Por último reflejamos los conocimientos adquiridos sobre la "Ley de Hooke" en una ficha.

¿Por qué flotan los barcos?

C.: - *Porque tienen aire debajo, dentro del casco del barco, por eso hay más empuje que peso. El aire tira del barco hacia arriba.*

A.: - *¡Pero si debajo tienen las bodegas!, ¿no has visto Piratas del Caribe?*

C.: - *Sii..., pero esos barcos son de madera y flotan, no hace falta que lleven aire debajo. Los que llevan aire son los de metal.*



- ¿Qué pasará si echamos al agua esta bola de plastilina?

- Que se hunde.

- ¿Y si le damos forma de barco?

- Pues que se hunde también, es el mismo material.



- ¡Seño flota!, ino es el material, es la forma que le des!

Cambiamos el barco por uno más estable y jugamos a desestabilizarlo:

- Modificando su carga (añadiendo más o menos canicas)
- Subiendo y bajando el mástil



A. - ¡No las pongas todas en el mismo sitio que se hunde!, hay que repartir las canicas por todo el barco.

S. - Señor, ¿podemos poner la vela baja?, con esta alta entra más agua en el barco.

Explicamos la importancia para la estabilidad de los barcos de la distribución de su carga, su centro de gravedad respecto al tamaño del mástil y de las fuerzas externas (olas).

- Pero todos los barcos tienen forma de pico al principio y al final, y nuestro barco ya flotaba sin tener del todo esta forma.
- Eso es para que roce menos con el agua y vaya más rápido, como el alerón de los coches de Fórmula 1.

- ¿Cómo se llamaba esa fuerza?
- Fuerza de rozamiento.

¿POR QUÉ FLOTAN LOS BARCOS?

Primero metimos una pelota de la bandida

Luego le damos forma y nace la bandida

Luego hemos hecho canicas

Primero... hemos metido una pelota de plastilina y se ha hundido, luego le damos toda forma de barca y flotaba, porque hemos distribuido el peso y también por la forma. Y luego hemos metido unos canchales según donde echas más a menos se hundirá o no. Y los canchales llevan una forma en punta para disminuir la fuerza de rozamiento.

¿Cómo funciona un submarino?

Todos los niños sabían que un submarino es un medio de transporte que puede hundirse y flotar, pero, a pesar de que dieron diferentes hipótesis de cómo funcionaba, no conseguían terminar de saber cómo hacemos que se hunda o que flote, ya que las hipótesis que dieron para explicar lo que podemos hacer para que se hunda, dejaron de ser válidas cuando quisimos hacerlo flotar.

¿CÓMO FUNCIONA UN SUBMARINO?	
HIPÓTESIS	CONCLUSIÓN
<p>¿CÓMO CONSIGO QUE SE HUNDA?</p> <p>- Pretendo un lastón.</p> <p>X - Haciendo mucha peso (muchas anclas)</p> <p>X - Haciendo un submarino de hierro que pesa mucho y se hunde.</p> <p>¿CÓMO CONSIGO QUE FLOTE?</p> <p>X - Quitando toda el peso (tirando las anclas al mar).</p> <p>- Dándole a otro lastón.</p>	<p>LOS SUBMARINOS TIENEN UNOS TANQUES QUE SE LLENAN DE PESO CUANDO QUEREMOS QUE EL SUBMARINO SE HUNDA, Y SE VACÍAN CUANDO QUEREMOS QUE EL SUBMARINO FLOTE.</p> <p>PESO > EMPUJE ⇒ SE HUNDE</p> <p>PESO < EMPUJE ⇒ FLOTA</p> <p>PESO = EMPUJE ⇒ SE QUEDA POR EL AGUA.</p>

• Construimos nuestro propio submarino

Después de escenificar brevemente sus hipótesis iniciales y entender por qué no eran acertadas, construimos un submarino para comprobar cómo lo podemos hacer funcionar.



¡¡¡FUNCIONA!!!

Comprobamos y descubrimos cómo funcionan en realidad los submarinos. Además... ¡el nuestro también funcionó!

PESO > EMPUJE
SE HUNDE



PESO = EMPUJE
ENTRE DOS AGUAS

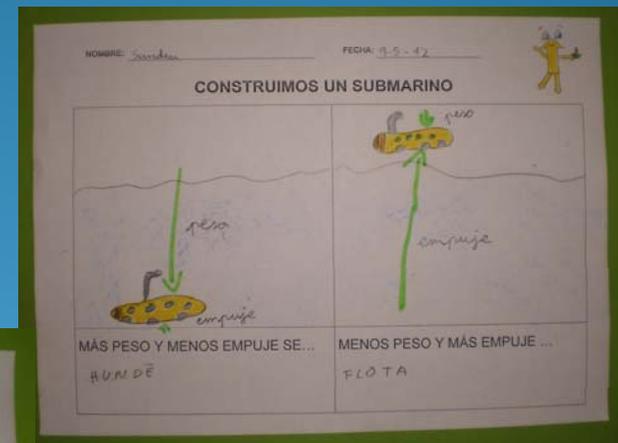


PESO < EMPUJE
FLOTA



• Somos buenos científicos

Como buenos científicos anotamos nuestras conclusiones en una ficha que, cuando terminemos todos nuestros experimentos, formará parte de nuestro libro de anotaciones científicas.



Máquinas simples: La Palanca

• LA FUERZA DEL HOMBRE

Nuestra sesión comenzó presentando pequeñas historias en las que podían intuir cómo era la vida de los primeros hombres. Cazar, pescar, y recolectar para sobrevivir...

Salimos al patio para convertirnos en prehistóricos, transportando arena, recolectando hojas de los árboles, empujando piedras...

- ¿Podemos sacar la carretilla....?
- Yo estoy cansado, he hecho mucha fuerza
- Y yo también

-¡Muy bien chicos!, aquellos hombres también pensaron que podían cansarse mucho menos si se ayudaban de palos, cuerdas,... para llevar la carga.

Así apareció: LA MECÁNICA.

Y uno de sus más conocidos descubrimientos: LA PALANCA.



- Dame un punto de apoyo y moveré el mundo

- Arquímedes:

Había surgido ya la necesidad de buscar objetos que nos ayudaran a cansarnos menos, a emplear menos fuerza para hacer el mismo trabajo, así que era ya el momento de presentarles a un nuevo amigo: Arquímedes.

"Habéis sido unos grandes científicos, observando, experimentando y sacando conclusiones....., igual que vosotros lo hizo hace cientos de años un gran científico griego llamado Arquímedes"

Arquímedes se dio cuenta de que si utilizaba una barra rígida y un punto donde apoyarla podía levantar muchísimo más peso que si usaba únicamente sus músculos.

- ¿Queréis que investiguemos a nuestro alrededor cuáles son esas máquinas sencillas que nos ayudan a que sea todo mucho más fácil?



• Descubriendo la palanca

Máquinas sencillas:

Como científicos/as que somos necesitamos "ver, tocar y comprobar" cómo las palancas pueden ayudarles a abrir una botella, cascar una nuez... Así que nuestra siguiente actividad consistió en manipular varios tipos de palancas.

Comenzamos utilizando nuestra propia fuerza para después poder comprobar de forma mucho más real cuánta fuerza habíamos ahorrado al utilizar nuestras máquinas.



Pudimos conocer cuáles eran las partes que formaban las palancas, dónde aplicaban ellos la fuerza, cuál era su punto de apoyo, y dónde se situaba la resistencia o la fuerza que ellos debían vencer.



Cascar una nuez, o hacer girar un sencillo pasapuré permitió "vivir" a los niños y niñas conceptos aparentemente tan complejos como el de "fuerza o potencia".

Máquinas simples: La Polea



Y.: - ¿Seño qué es eso,
¿para tender la ropa?

A.: - ¡Noo!, eso son poleas.

Maestra: - ¿Sabéis para que
sirve esta máquina simple?

S.: - Si, para levantar cosas más fácilmente, en vez de
tirar de una caja pesada hacia arriba, pues con la polea
tiras para otro lado y es más cómodo.



- Mira seño, pesa 5N y yo tiro de la cuerda 5N para levantarla

- ¡Pues si pones dos solo tiras 2,5 N!



- ¿Cuánto tiraré con 3 poleas?

Los alumnos hacen cuentas en la pizarra y...

- Seño 1,66

Al comprobarlo... **¡EUREKA!**



Sistema simple	Sistema doble de poleas	Sistema triple de poleas
5 N	2,5 N	1,7 N

Tras sacar los datos en una tabla y descubrir la "Ley de la Polea", los alumnos hacen una ficha en la que demuestran los conocimientos adquiridos

NOMBRE: Álex FECHA: Mayo 2012



LAS POLEAS

Una POLEA es una máquina simple que nos permite levantar peso con mayor facilidad y a la vez nos ahorra trabajo al pasar el punto de apoyo entre el resaca de poleas y el punto de apoyo.

Polea simple



• Peso 5N y yo ejerzo una fuerza de 5N para levantarla

Polea doble



• Peso 5N y yo ejerzo una fuerza de 2,5N para levantarla

Polea triple



• Peso 5N y yo ejerzo una fuerza de 1,7N para levantarla

Con este proyecto nos hemos
convertido en auténticos
científicos y por lo tanto...

¡SEGUIREMOS
INVESTIGANDO!