¡INVESTIGAMOS LAS FUERZAS!

(Mecánica y Flotación)

1. CONTEXTUALIZACIÓN:

Igual que en cursos anteriores, este año hemos realizado el grupo de trabajo, **Ciencia en la escuela**, ya que a lo largo de estos años y tras trabajar *el agua, el magnetismo y la luz* hemos podido observar el gran entusiasmo que produce en los alumnos.

Este año continuo trabajando en el colegio público Gonzalo de Berceo en la localidad de Villamediana de Iregua, mi clase ,de veintiún alumnos, es de 3º de Educación Infantil (5 años).

2. ¿CÓMO COMENZAMOS A TRATAR ESTE TEMA?

El año pasado, con estos mismos alumnos trabajamos el tema de **la luz**, y lo cierto es que el nivel de motivación fue impresionante, este año, me preguntaron:

- "Seño", ¿este año no vamos a convertirnos en científicos?

- Le respondí: **¿cuál es el tema que queréis investigar?**

Como podéis imaginar dijeron cantidad de temas, pero los fui encaminando al que realmente me interesaba a mí.

Antonio dijo: me gustaría saber por qué las cosas siempre se caen al suelo.

Daniel Alejandro replicó: porque existe una fuerza que se llama gravedad que hace que estemos "pegados al suelo" y hace que todo vaya hacia abajo.

Noa contestó: no.... todo no.

Nacho: pues los techos no están en el suelo.

Daniel Alejandro: ahhh!! ¿no? dime una cosa.

Noa: pues no se... mira...

Ana: y la pizarra se queda colgada en la pared.

Daniel Alejandro: si, pero porqué estas sujetas, por eso no se caen.

Noa: claro, entonces todo no....

En ese momento decidí tomar el control, porque se estaban empezando a enfadar de verdad, con sus teorías.

Y les plantee,

- **¿Qué os parece que investiguemos cómo se comportan las fuerzas?**

Todos: vale

Ana: ¡¡ si!! a ver si conseguimos ponernos de acuerdo....

PRIMERA SESIÓN.

Les pregunté:

¿Qué es la fuerza?	¿Qué queréis saber?
- El músculo (Antonio, Félix)	¿Qué es exactamente eso de fuerza? (Mara, Alejandra)
- El brazo (Nacho)	¿Cómo actúa? (Noelia, Aarón)
- El puño (Félix)	¿Qué tipos de fuerza hay? (Josune, Iker, Oihane)
- Una patada (Daniel Alejandro)	
- Un balonazo (Aarón)	
- Un tortazo (Félix)	
- Un cabezazo (Ibai)	
- Se nos descontrola el movimiento (Ana)	
- Perdemos la fuerza (Nacho)	

Realizamos nuestras acreditaciones de científicos, en ella aparecía una fecha, hecha de muchas flechas, y preguntaron:

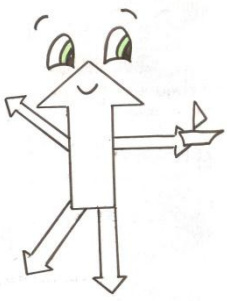
Aitor: seño, ¿por qué hay una flechita en la acreditación de científicos?

Mara: pues algo tendrá que ver con las fuerzas...

Nacho: tendremos que investigarlo

El resto de la clase: claro.

Oihane: y... ¿cómo se llama?



A lo que les contesté:

Se llama **Vector**, pero le tenemos que buscar un nombre compuesto o un apellido.

Así que hicimos votación, los nombres más votados fueron:

- Luna

- Luli

- Milu

Finalmente votamos entre las tres opciones, y ganó Luli.

Así que ya tenía su nombre completo:

Vector Luli.

SEGUNDA SESIÓN:

Ahora si podíamos empezar a trabajar, ya tenemos nuestras nuevas acreditaciones de científicos

Cómo ya sabemos el pensamiento del niño coincide con el modelo aristotélico, así que comenzamos a estudiar el movimiento y empezamos a entender un poco .... ¿qué es eso de las fuerzas?.

Comenzamos con una gran gaveta llena de agua y tres elementos diferentes:

- Una pajita

- Canicas

- Agua

Les pregunté:

- **¿Qué pasará si echo todos estos materiales al agua?**

Aitor: pues ¿qué va a pasar? ¡Que se hundirán!

Josune: yo creo que todos no.

Nacho: yo las pajitas... no lo sé.

Jesús Fernando: y... ¿por qué las pajitas no?

Ana: no sé

Oihane: ¿lo probamos a ver que pasa?

- **¿podéis ayudarme?**

Todos: Síííííííííííííí

Primero y cómo podéis ver en la fotografía anterior estuvimos echando canicas,

¿qué pasa?

Ibai: van al fondo.

Daniel Alejandro: si se hunden.

Josune: siii

Giulia: todas las canicas se hunden y van al fondo.

Muy bien chicos, vamos a observar ahora lo que sucede con el agua y el aire.

INVIERNO
INVIERNO
5 C

- **¿Qué pasa con el agua?**

Valeria: va al agua también.

José Manuel: pero no sabemos si se queda en el fondo o en la parte de arriba.

Loinaz: tiene razón.

Juncal: pues se mezcla.

Josune: ¡claro! es lo mismo.

- **Y ¿cómo podemos ver qué pasa con el aire?**

Ibai: pues soplamos a ver hacia dónde va el aire.

Nacho: pues yo hago pompás con la pájita....

- **¿Probamos a ver con cuál vemos mejor que pasa con el aire?**

Todos: vale.

Primero soplamos pero la verdad que no teníamos muy claro que era lo que pasaba, así que cogimos una pajita y nos pusimos a hacer pompas.

Todos: ¡Van hacia arriba!

Yo: ¿siempre?

Giulia: si, ya hemos probado todos y ha pasado siempre lo mismo.

- **Vale, entonces que conclusiones podemos sacar de todo esto.**

Nacho: que las canicas van al fondo.

Daniel Alejandro: el agua al agua.

Valeria: y las burbujas de aire arriba.

- **muy bien, y ¿cuál es el camino que han tenido que atravesar para llegar allí?**

Ibai: la canicas el agua.

Ana: y el aire.

Daniel Alejandro: si, y el agua el aire.

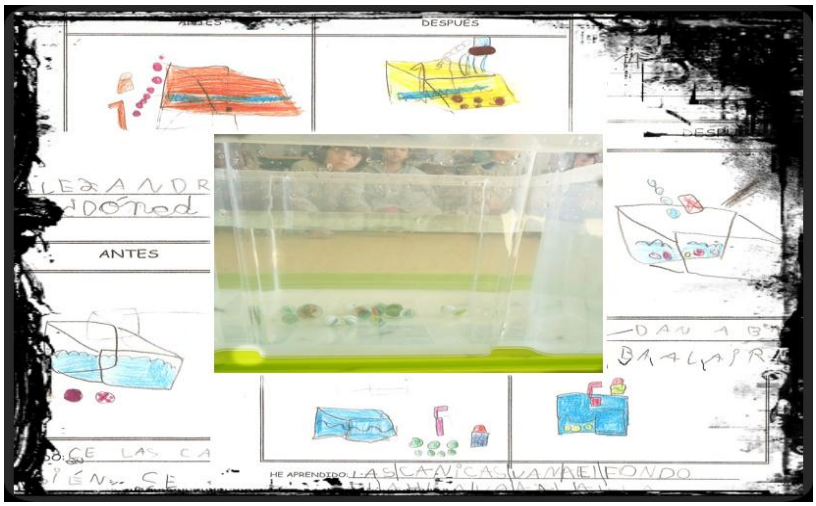
Oihane: y las burbujas el agua.

- **Muy bien, así que cada uno de los elementos con los que hemos experimentado van a.....**

Loinaz: con su pareja.

Josune: clarooo, el agua con el agua, las canicas con la tierra y el aire con el aire....

A continuación realizamos una ficha para ver como plasmaban sus ideas del experimento:



Les hablé sobre Arquímedes, estuvimos realizando cálculos viendo los años que habían pasado desde que vivió hasta ahora.

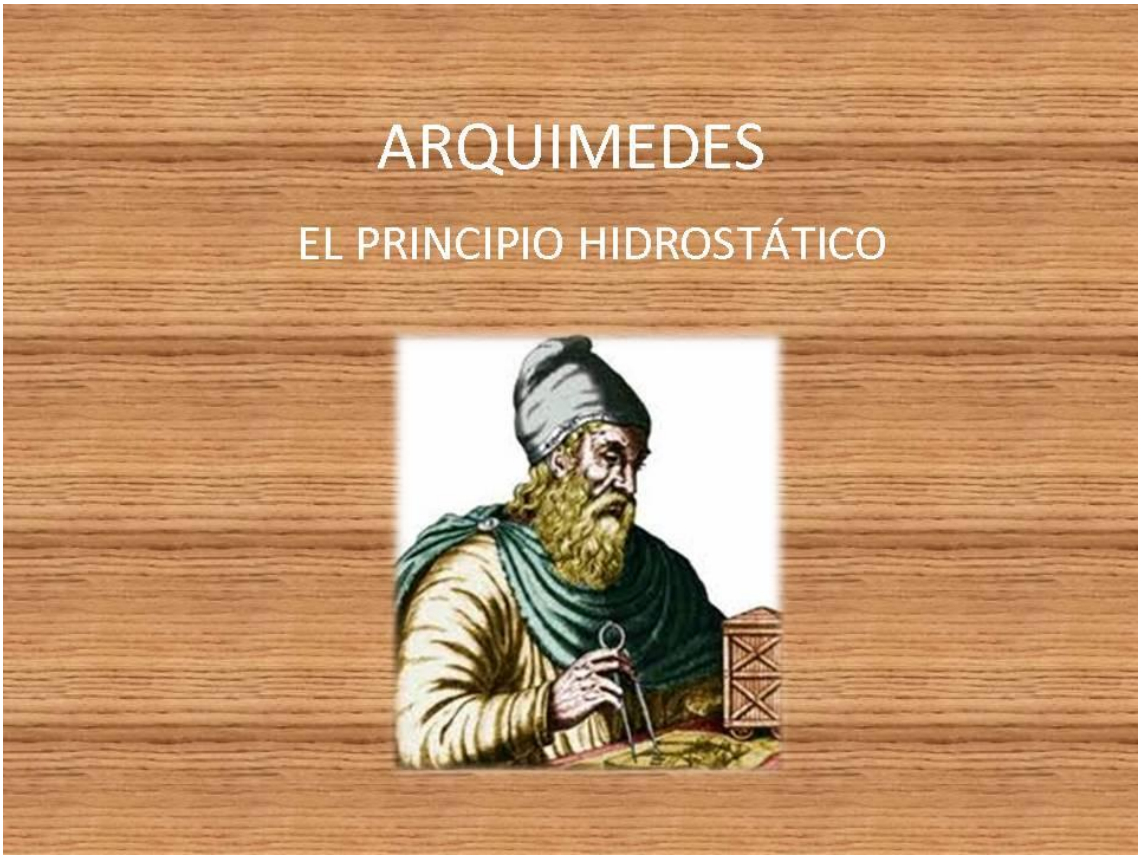
Eran muchos años así que salimos al patio, e hicimos una larguísima línea del tiempo.

Poniendo el año en el que ellos habían nacido, poniendo el año de nacimiento de sus papás, el mío y después empezamos a descontar años de 10 en 10. (¡Imaginaros que línea!)

Una vez tuvieron claro que esto pasó hace mucho tiempo, volvimos al aula y vimos en un Power Point, ¿dónde había vivido? ¿dónde había estudiado?

Calculando mediante kilómetros si había más distancia entre Villamediana de Iregua (La Rioja) y Siracusa (Sicilia) o entre Siracusa (Sicilia) y Alejandría (Egipto).

Aquí dejó la portada del power point:



TERCERA SESIÓN:

Ahora debía poner en entredicho lo que ellos habían observado, que las fuerzas de cada elemento, vuelven a su elemento (o pareja, como ellos dijeron)

- **Tenemos un globo lleno de aire. ¿qué pasará si intentamos hundirlo en el fondo de la gaveta?**

Nacho: lo tenemos que llenar de agua.

Ana: que flota.

y¿ si lo intentamos hundir?

Aarón: se sube.

Ibai: que no te deja hundirlo y te subirá para arriba.

Nacho: y salpicará.

Iker: el globo tiene que estar abierto.

Aitor: que si lo hundimos muy fuerte se cae el agua.

Iker: pero toda no.

José Manuel: se explotará.

Ana: no se explota con el agua.

Aitor: se convertirá el globo de aire en agua.

Nacho:¡¡¡¡¡¡ noooooo!!! no puede si está cerrado, no puede entrar el agua.

Giulia: Salpicará.

Valeria: Hay que quitarle el nudo y se hunde.

A continuación experimentamos que es lo que iba a ocurrir:

➢ **¿Qué ha pasado con el globo lleno de aire?**

Todos: que se ha subido.

¿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 rayitas.

Alejandra: ¡Con el vector Luli!

En ese momento todos miran la acreditación de científicos y dicen:

¡Claro! Va a ser muy importante en este trabajo, por eso, esta en nuestra acreditación.

Dejamos un momento de lado el experimento del globo, y comenzamos a realizar acciones de la vida cotidiana, y a poner los vectores viendo las fuerzas que hacemos:

- Empujándose entre ellos.
- Cogiendo objetos.
- Empujando objetos….

Retomamos el experimento del globo:

- **¿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….

¿estáis seguros?

Todos: síííííííiíííiíí´

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

Lo plasmaron de esta forma:

CUARTA SESIÓN:

Una vez visto cómo trabaja el **Vector Luli**, y las fuerzas que actúan en el experimento anterior, había que poner sus conocimientos en duda, así que sentados de nuevo en asamblea, con la gaveta llena de agua, un vasito de plástico, una cuerda, un globo y canicas.

- **¿qué ocurrirá si unimos el globo con aire al vaso con canicas?**

Ana: que flotará.

Giulia: sí, flotará.

José Manuel: pero las canicas, no…

Ibai: claro, las canicas no flotan.

Noa: Seño, vamos a probar…

Todos: síííí

En ese momento comenzamos a realizar el experimento, al principio unimos el globo al vaso y lo echamos al agua, y después cada alumno comenzó a echar canicas dentro del vaso.

Félix: de momento, flota…

Nacho: a ver, porque se mueve mucho…

Josune: ¡uy! Es verdad.

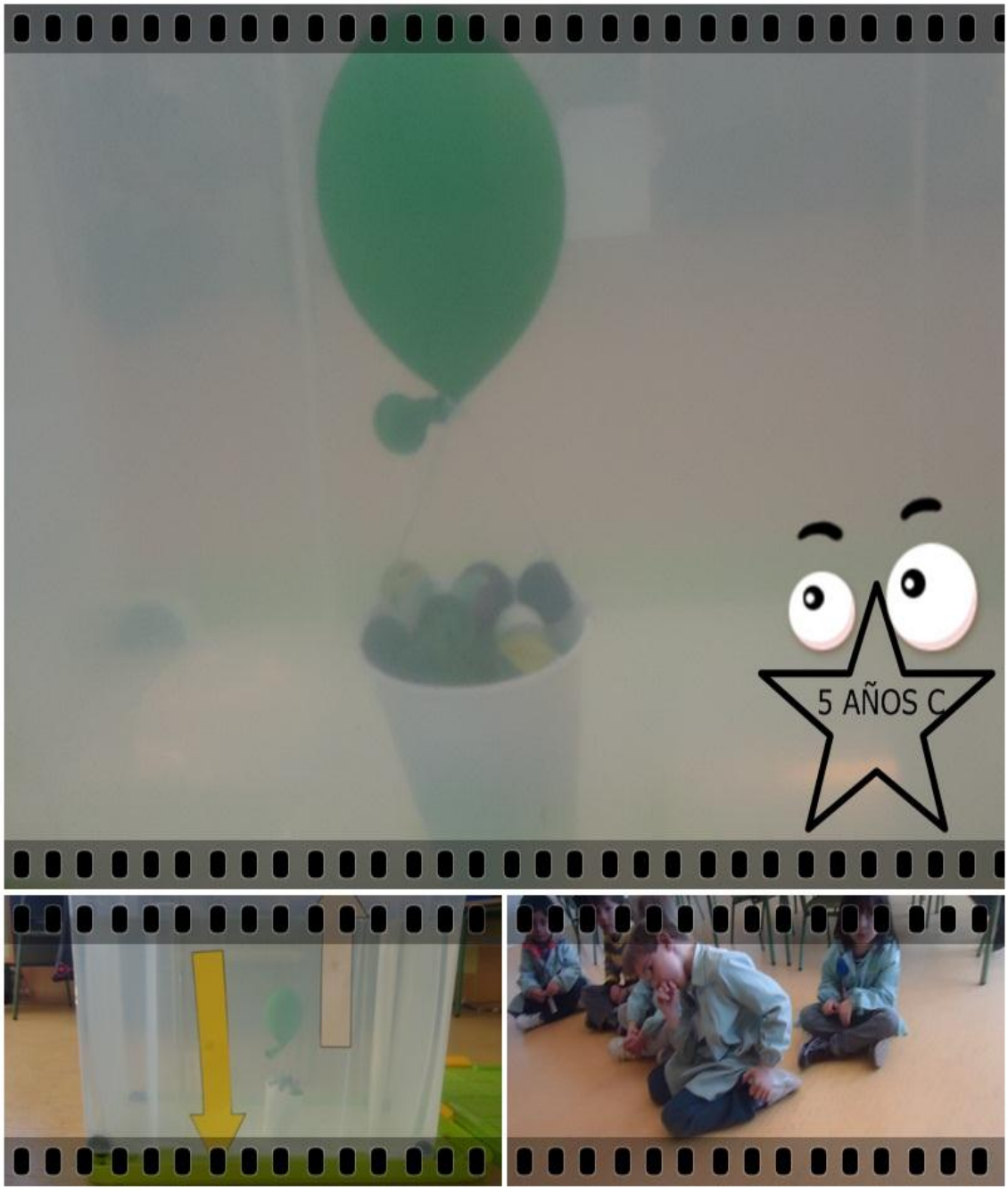
Loinaz: mira, ¡se hunde un poco!

Aarón: cada vez más….

Ibai: con una más, se hunde del todo.

Aitor: ¡se hundió!

5C



Una vez realizado el experimento, nos dimos cuenta que al variar el número de canicas, podía estar en el fondo o quedarse en medio….

¿Por qué creéis que pasa esto?

Jesús Fernando: porque pesa más.

Josune: tienen más fuerzas las canicas.

Ana: noooo, depende…

Oihane: ¿de qué?

Ana: pues sí hay más canicas si se hunde, pero si no, si quitas canicas se queda, que flota un poco…

Nacho: no, no flota

Ana: pero tampoco se hunde.

Daniel Alejandro: se queda en equilibrio…

Noa: ¿qué quieres decir con eso?

Daniel Alejandro: que son iguales.

Alejandra: que tienen la misma fuerza.

Félix: entonces… podemos cambiar las fuerzas…

Antonio: no, van al mismo sitio

Félix: no, porque el aire va al aire, pero ahí se queda dentro del agua.

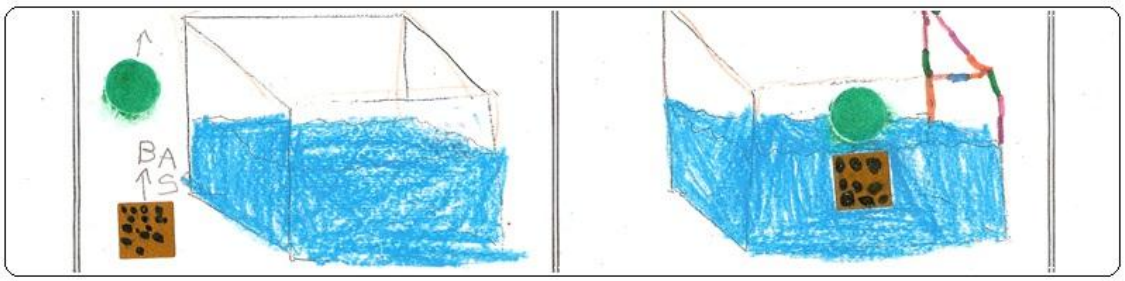
Nacho: igual que cuando teníamos el globo hundido con nuestra fuerza.

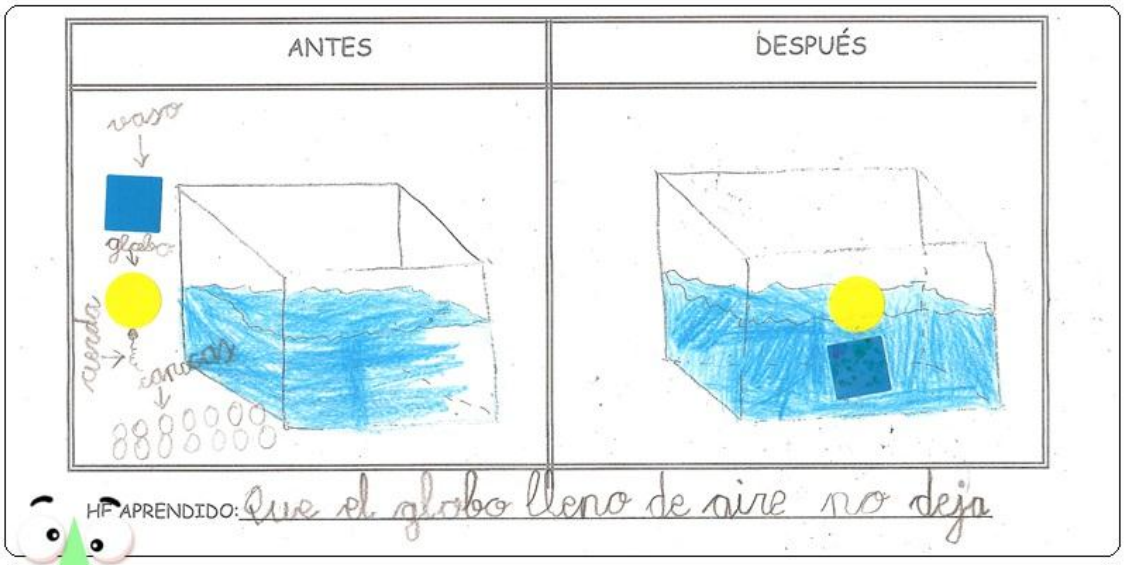
Daniel Alejandro: es verdad.

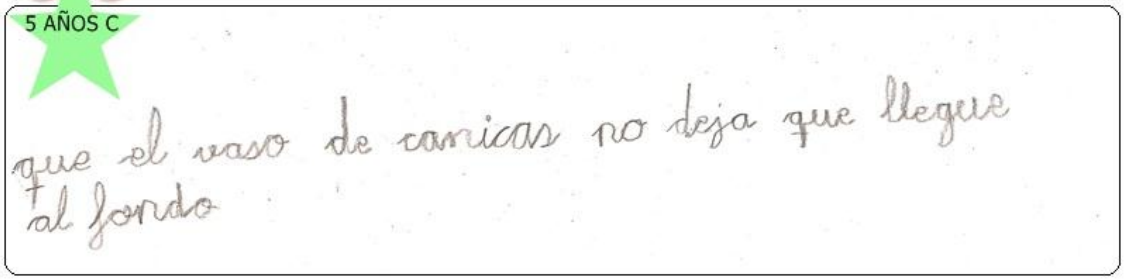
Como conclusión, ¿qué es lo que sucede?

Ibai: que podemos cambiar las fuerzas.

Todos :síííííííííí


BA
S


ANTES
DESPUÉS
vaso
globo
arena
canicas
HE APRENDIDO: Que el globo lleno de aire no deja


5 AÑOS C
que el vaso de canicas no deja que llegue al fondo

QUINTA SESIÓN:

Ahora que los alumnos tenían claro estos conceptos, decidí hacer el experimento pero esta vez, cambié el globo por unos corchos.

Los materiales que utilizamos para esta sesión fueron:

- Corchos
- Vasos de plástico
- La gaveta llena de agua
- Canicas.

Primero les pregunté: **¿qué sucedería si tiramos el corcho?**

Ana: que se hundirá.

Giulia: a lo mejor flota

Jesús Fernando: flotará.

Antonio: lo mismo que con las canicas.

Aarón: o no, porque el corcho no es aire, será diferente.

Entonces vimos que sucedía si tirábamos el corcho al suelo.

José Manuel: Cae al suelo

Daniel Alejandro: sí, por la fuerza de la gravedad.

Vale, de eso hablaremos en otro momento y sí lo echamos al agua.

Oihane: se hunde.

Ibai: a lo mejor no.

Seño: vamos a experimentar.

Todos: ¡FLOTA!

En aquel momento les pregunté porque podía suceder esto:

Josune: porque hay materiales que flotan.

Oihane: claro.

Nacho: a lo mejor… no sé.

Seño: ¿qué sucede cuándo vamos a la piscina?

Ana: que flotamos un poco, porque nadamos.

Seño: y... ¿qué creéis que pesamos más o menos dentro del agua?

Aitor: más, porque hay mucha agua.

Nacho: noooo, porque si no nos hundiríamos.

Juncal: pues pesamos menos…

Daniel: yo creo que pesamos igual.

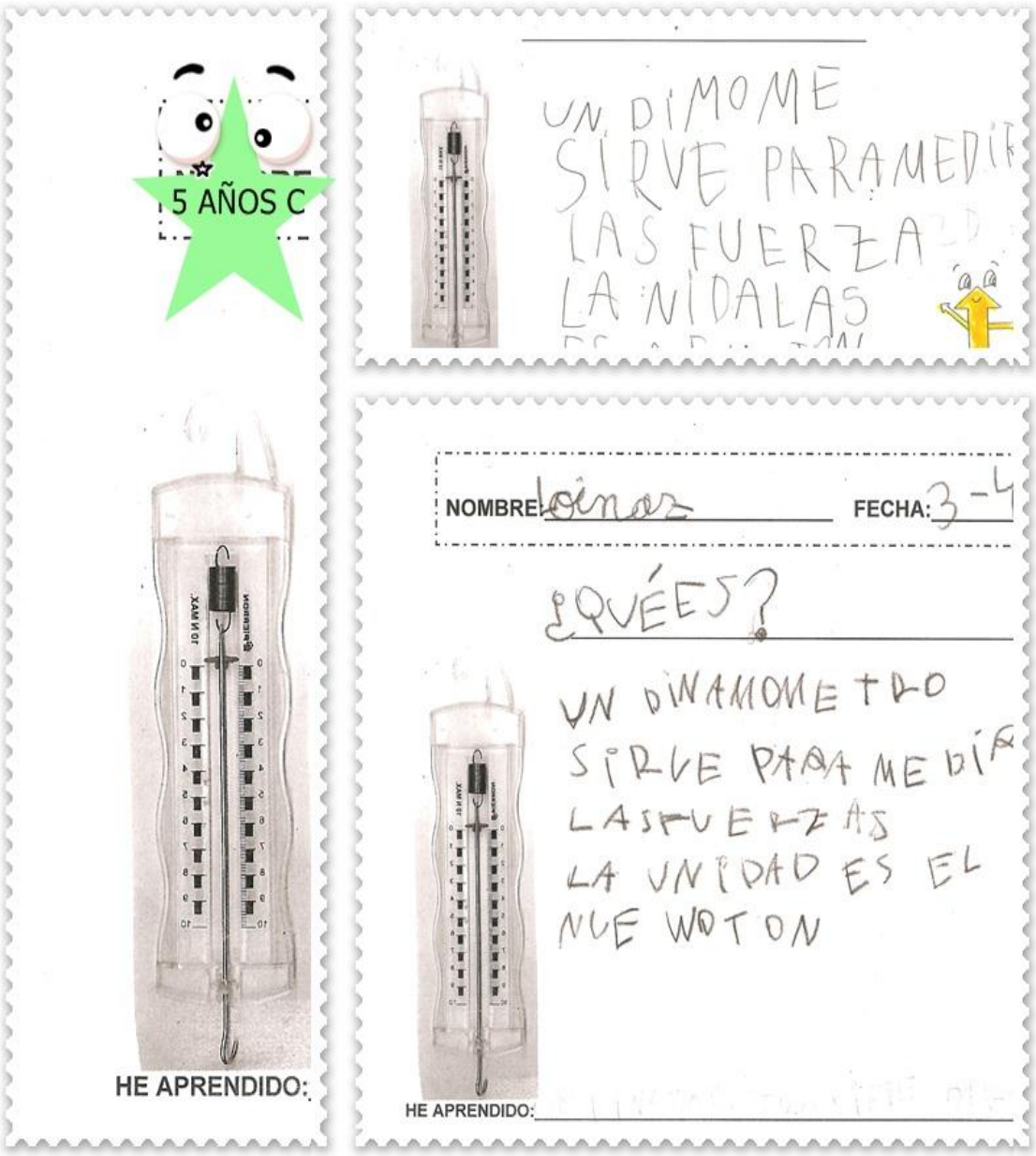
Seño: ¿queréis que hagamos un experimento para ver como podemos medir, si pesamos más, menos o igual dentro del agua??

Todos: Síííííiíiíiíí

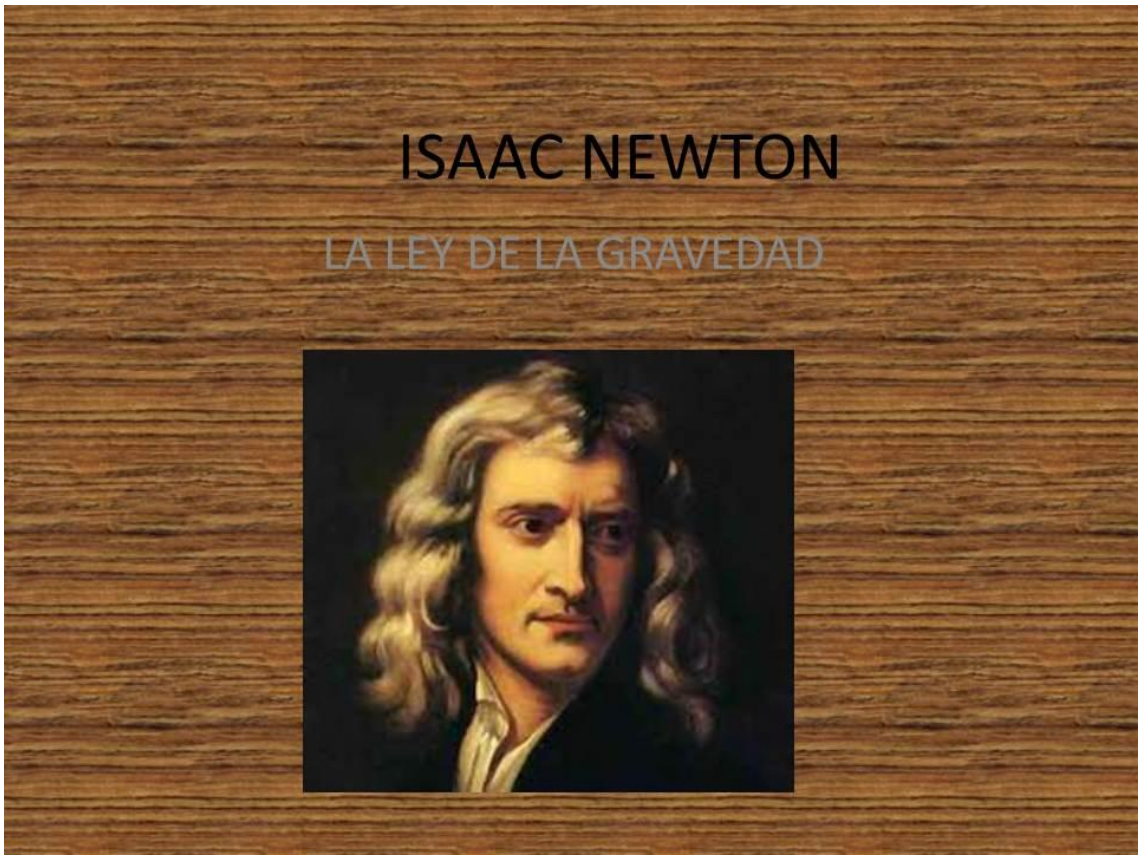
Les mostré, un dinamómetro y les pregunté que podría ser aquello, algunas de las respuestas fueran una regla, un peso….

Debido a que no iban muy desencadenados, les explique que era, y para que servía.

Estos son algunos ejemplos de como lo plasmaron:



Una vez tratado el dinamómetro, vimos cómo funcionaba, y comenzamos a pesar objetos dentro y fuera del agua. También hablamos sobre Newton. Y vimos el Power Point relacionado con Newton y recordamos que ya teníamos información sobre él, ya que el año anterior habíamos trabajado la óptica.



Pero cómo en el caso del principio de Arquímedes (que veremos también más adelante) no hay fotos, puesto que la cámara se rompió, y no hubo forma de recuperarlas.

Aunque igualmente puedo narrar la experiencia, ya que fue realmente reveladora para ellos.

Pesamos botellas de agua, cajas de plástico, bolas de poliespan….

- **¿cuánto pesa esta botella de agua?**

Juncal: 5

¿5, qué?

Juncal: newtons.

Vamos a ver ahora que sucede dentro del agua.

Juncal: seño esto pesa mucho.

Daniel Alejandro: pero, ¿más o menos?

Vamos a verlo.

Juncal: pone 5 newtons otra vez, seño.

Así probamos con la bola de poliespan de 2 newtons, con la caja de plástico de 3 newtons. Todo salió igual.

- **¿Cuál es nuestra conclusión?**

Félix: que pesamos igual.

Josune: si, 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.

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

Todos: sí

Esa fuerza se llama EMPUJE.

NO

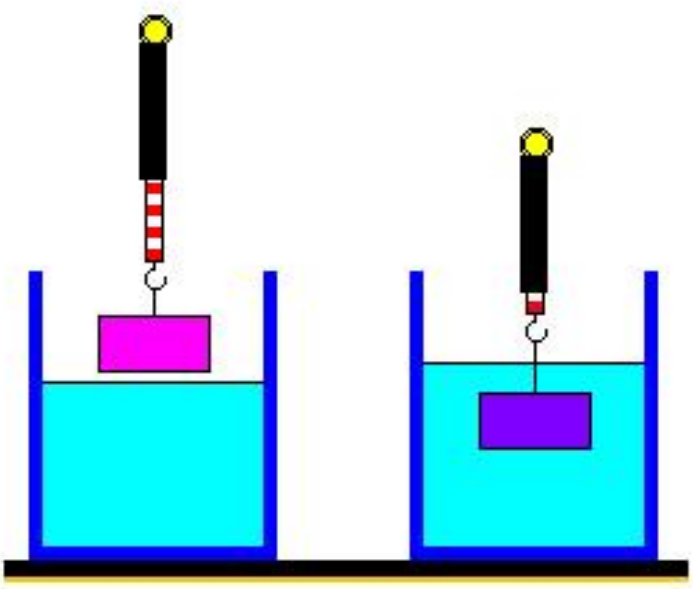
Basándonos en los resultados cómo podemos explicar el resultado obtenido con los corchos:

Conclusión:

El empuje de cuatro corchos es igual a 4 canicas grandes, 5 pequeñas y 2 medianas.

También trabajamos el principio de Arquímedes que dice:

Todo cuerpo sumergido en agua experimenta un empuje en dirección contraria igual a su peso.



SEXTA SESIÓN:

Dado todo lo que sabemos les pregunté sí se les ocurría algún medio de transporte que pudiéramos hacer funcionar con todo lo aprendido hasta el momento, no supieron decir nada.

Así que les pregunte, si podría ser un submarino.

Y les enseñé un montón de material que podríamos utilizar o quizás no.

- **¿Qué creéis que necesitamos?**

Daniel Alejandro: la botella.

Josune: el globo.

Oihane: pajitas.

Josune: no, mejor el tubo que es más largo.

¿algo más?

Todos: no

¿Cómo lo ponemos?

Aarón: el tubo con el hinchador de la bici, con el globo.. y el globo con la botella.

Probamos, pero:

Nacho: esto no funciona, no se hunde.

Alejandra: claro, por el empuje.

¿Qué tendremos que hacer?

Giulia: poner peso…

Nacho: claro, necesitamos ese tornillo gigante, para que se hunda.

Seño: ¿dónde lo ponemos?

Nacho: dentro.

Mara: fuera, no vamos a quitar ahora todo, con esas gomas lo podemos unir.

Ibai: si se hunde pero poco, poco.

¿Qué os parece si hacemos unos agujeros…?

Todos: vale.

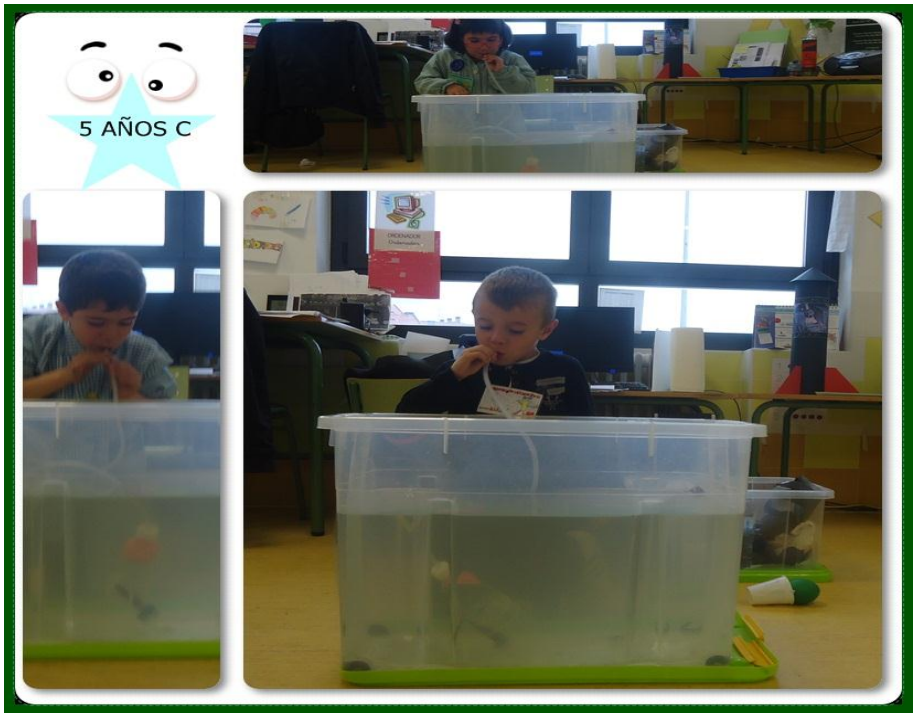
Loinaz: yo creo que ahora si.

Seño: muy bien se ha hundido, y ¿ahora?

Nacho: pues soplamos y subirá.

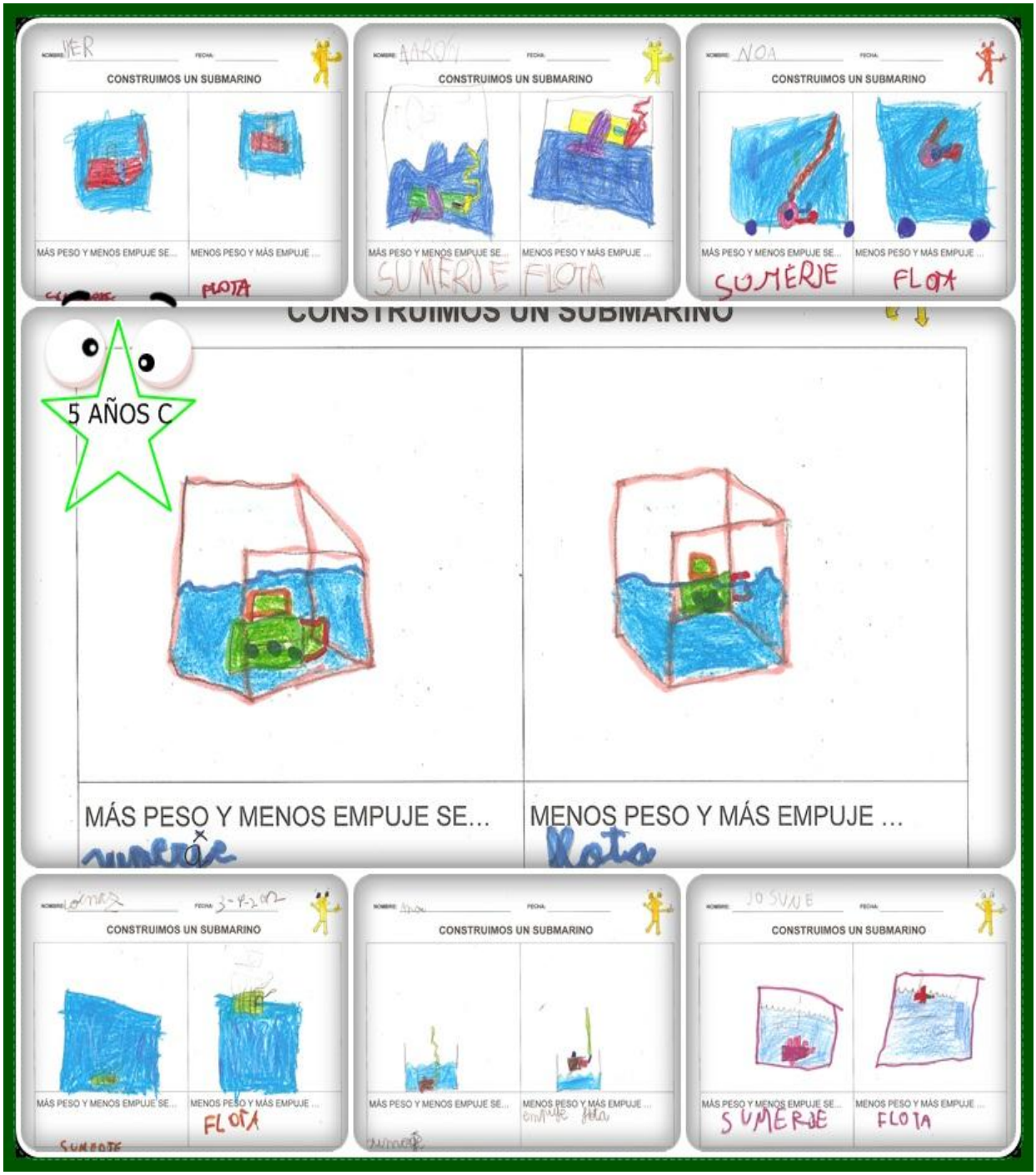
¿Probamos?

Aquí podemos ver como subían y bajaban el submarino.



5 AÑOS C

Así lo plasmaron mis alumnos:



SEPTIMA SESIÓN:

Habiendo visto cómo actúan las fuerzas en el agua, vamos a trabajar cómo funcionan fuera de ella.

Primero hablamos sobre los tipos de materiales que existen:

- Elástico
- Plástico
- Frágil

Vimos porque se llamaban de esa forma y las características que tenían.

Entonces volvimos a hablar del dinamómetro, de que estaba compuesto que partes tenía, una vez lo tuvimos claro comenzamos realizando nuestro propio dinamómetro, con números para poder medir bien.

Una vez realizado, empezamos a pesar:

- Una botella: 5 N deforma hasta el rojo
- Dos botellas: 10 N deforma hasta el azul
- Tres botellas: 15 N deforma hasta el verde.

Nacho: y si ponemos 4 botellas pesará 20 N e irá hasta el naranja.

Lo probamos y era así

- **¿Entonces que significa esto?**

Nacho: pues que siempre va ir así.

Ibai: que se abre el muelle la misma distancia.

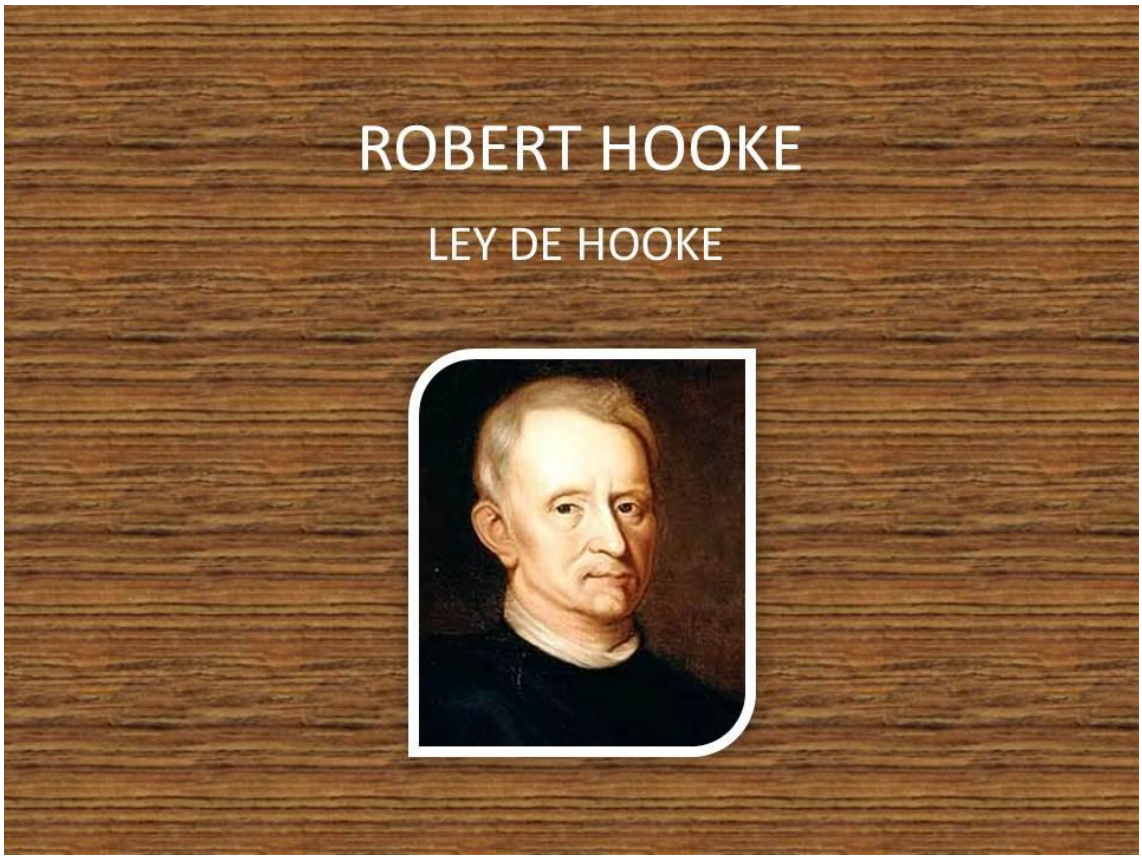
Muy bien, y ¿sabéis quién descubrió este hecho?

Todos: no.

5 AÑOS C
LAS FUERZAS DEFORMAN LOS MATERIALES
(LEY DE HOOKE)
MEDIMOS LAS FUERZAS CON EL DINAMOMETRO
LAS FUERZAS DEFORMAN LOS MATERIALES
(LEY DE HOOKE)
LAS FUERZAS DEFORMAN LOS MATERIALES
(LEY DE HOOKE)
MEDIMOS LAS FUERZAS CON EL DINAMOMETRO

5 AÑOS C

En ese momento les hablé de Hooke y de su ley, con el siguiente Power Point:



OCTAVA SESIÓN:

Volvimos a trabajar el equilibrio pero esta vez fuera del agua. Entonces coloqué una pajita doblada, el martillo sujeto con una regla y una lata, y le pregunté como estaban esos objetos:

Josune: en equilibrio.

Muy bien.

Oihane: puedo probar a ver si yo también puedo ponerlo en equilibrio.

Claro, vamos a probarlo todos.

EXPERIMENTAMOS,
EL EQUILIBRIO,
Y CON ELLO,
EL PUNTO DE GRAVEDAD
DE DIFERENTES OBJETOS
5 AÑOS C

- **¿Cómo creéis que podemos poner estos dos objetos en equilibrio? (dos botellas pero de diferente tamaño y peso)**

Entonces les mostré una palanca.

Nacho: es cómo el que hay en el parque, un balancín

Josune: sí

Félix: pues a veces yo muevo a mi papá

Daniel Alejandro: o cuando se suben con dos niños, algunos niños pueden con ellos, pero depende en que lado se coloquen (quería expresar si más cerca o lejos del centro)

Estuvimos experimentando hasta que conseguimos el equilibrio.

Daniel: que un peso pequeño, podemos mover uno grande con ayuda de un balancín.

- **y ¿sabéis qué tipo de máquina es un balancín?**

Aitor: pues un columpio.

Félix: de madera.

Alejandra: yo no se cómo se llama, sólo que es un balancín…

- **Se llama PALANCA. Vamos a investigar que son las palancas y cómo funcionan.**

NOVENA SESIÓN:

Trajeron algunos objetos que eran palancas pero no tenían muy claro porque algunos lo eran.

Creí conveniente explicarles que para que servía ya que en la sesión anterior alguno de los alumnos ya lo había intuido.

Así que les expliqué que las palancas sirven para modificar las fuerzas.

Mara: el cascanueces nos ayuda a partir las nueces, si no, no tenemos fuerza.

Alejandra: es verdad.

Hablamos de nuevo de Arquímedes, aunque no fue el descubridor fue el primero que dio una explicación matemática, y hablamos de la frase que dijo:

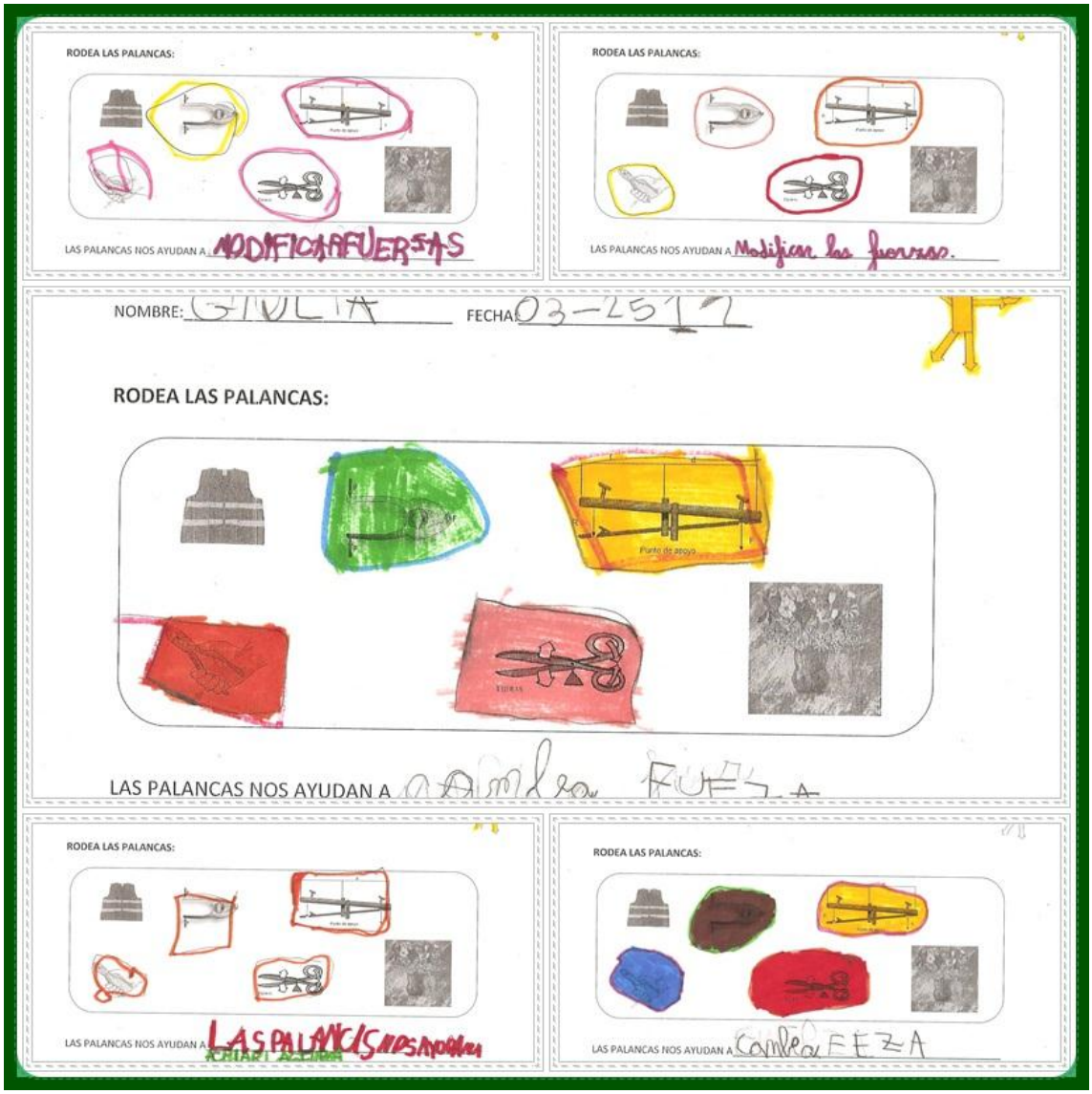
Dadme un punto de apoyo y moveré el mundo….

Ana: claro, como en el balancín.

José Manuel: es verdad, yo puedo con mis hermanos.

Así comprendieron para que se utilizaban las palancas y en cómo nos ayudaban, realizamos esta ficha muy sencilla poniendo varios objetos que dijeron en un principio que podrían ser palancas, y objetos con los que observamos si eran o no una palanca, así pudimos observar lo que habían entendido.

Este fue el resultado:



DÉCIMA SESIÓN;

Una vez comprendido qué es y cómo actúan las palancas, me parecía interesante que comprendieran también las poleas, así que les mostré una:

- **¿Para qué puede servir esta máquina?**

Noelia: para mover cosas.

Noa: sí, para arriba y para abajo.

- **¿Qué pensáis, que tendremos que hacer más o menos fuerza?**

Iker: más.

Valeria: menos.

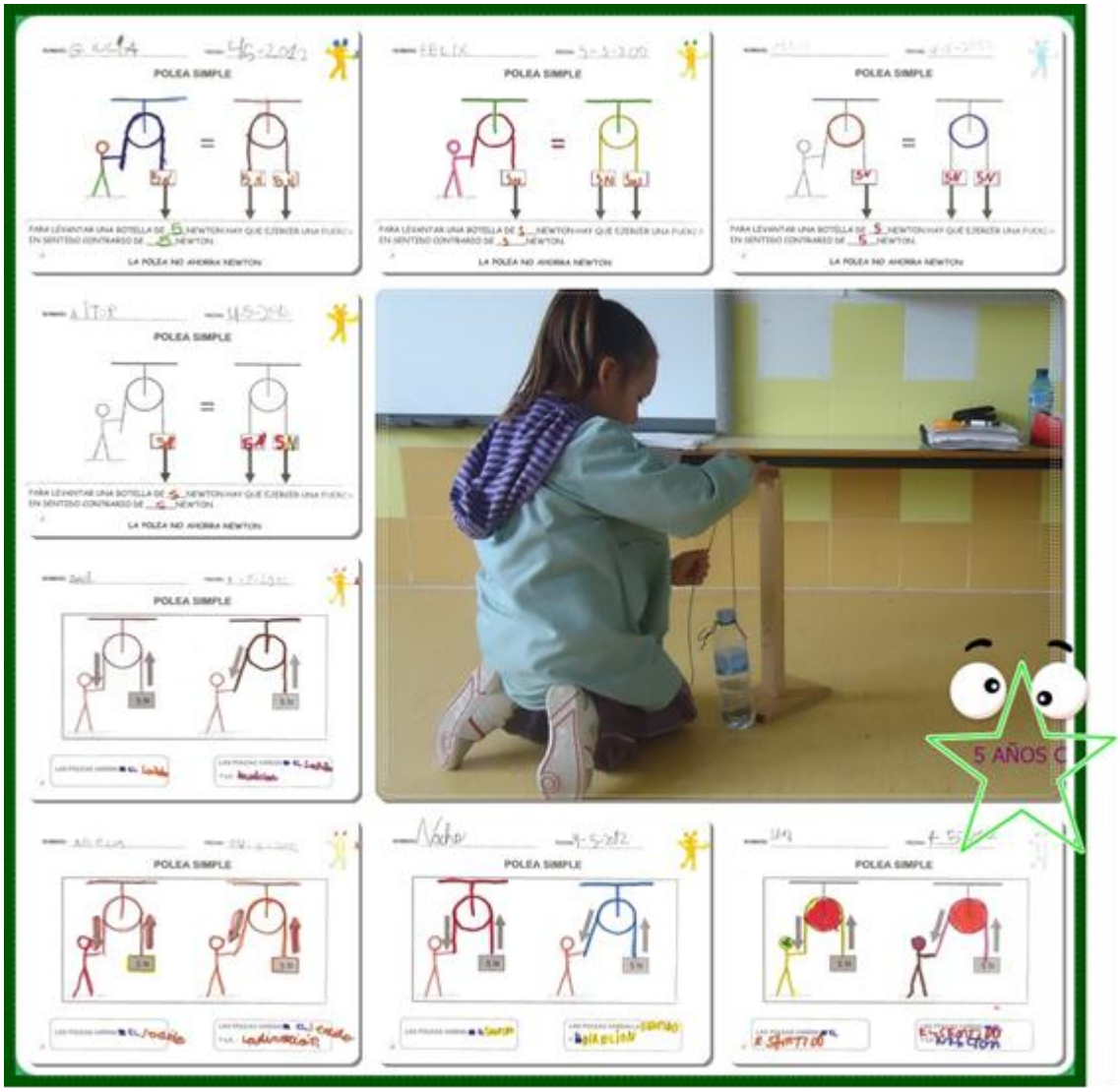
Mara: ¿probamos?

Estuvimos probando primero cogiendo la botella normal y después subiéndola con la polea:

Ibai: seño, yo creo que pesa igual, esto no ayuda mucho.

Daniel Alejandro: sólo a subir o bajar, pero tenemos que hacer la misma fuerza.

Así lo plasmaron en sus trabajos:



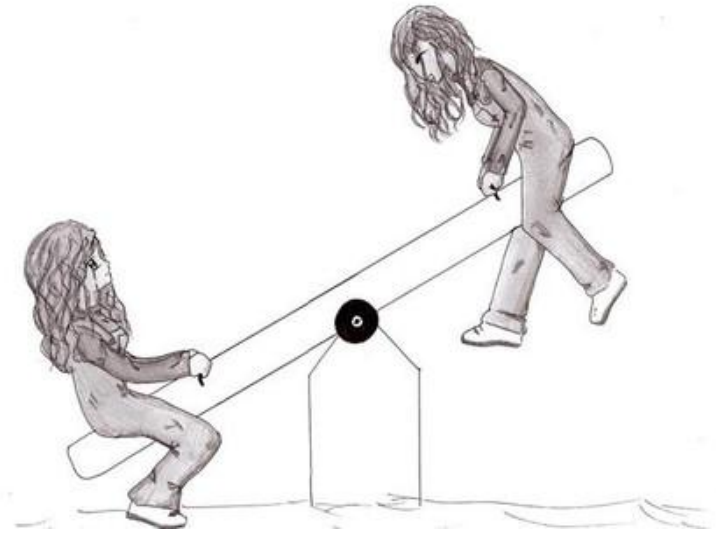
Conclusión:

Para mover un objeto con una polea debemos ejercer una fuerza igual al peso que queremos mover.

ONCEAVA SESIÓN:

Por último hablamos un poco sobre las poleas compuestas, y Leonardo Da Vinci, así pudieron observar que, así como con la otra polea debíamos hacer la misma fuerza con esta polea no, aunque teníamos que hacer un mayor recorrido.

Todavía estamos trabajando sobre este tema. Aunque ya no da tiempo a plasmar los resultados en este documento.

Por último decir, que este trabajo ha sido muy motivador para los alumnos de 3º de educación infantil, y que cada año disfrutan más de la experiencia, también decir, que al tener 5 años, tienen las ideas más claras y encuentran muchos más recursos para dar soluciones más coherentes a sus pensamientos, por ello, creo que este año ha sido mucho más atractivo.

Como dijo Albert Einstein: Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.