

# **Aplicaciones científicas del CSIC para el aula: El calentamiento del planeta Tierra.**

Antonio Belmar Llanes

Especialidad: Educación Primaria.

Centro Educativo: CEIP. Ntra Sra de Loreto.

## **1. Introducción.**

En la actualidad, el ser humano se enfrenta a multitud de retos, pero uno destaca por encima del resto, sobre todo por las consecuencias que pueden ocasionar este para las personas, así como para el resto de seres vivos. Nos encontramos ante la obviedad de que las temperaturas han aumentado de forma alarmante en las últimas décadas y se espera que siga ascendiendo en los próximos años. Las consecuencias de este fenómeno son, en muchos casos, catastróficas y ya hemos sido testigos de estas. Escasez de agua, desertificación, temperaturas extremas, fenómenos naturales extraordinario o la subida del nivel del mar, son eventos que responden a lo que conocemos como cambio climático.

El papel del ser humano es muy importante, sus actos han sido los que han provocado al situación actual, pero, del mismo modo, puede llevar a cabo actuaciones que ayuden a revertir esta situación. Para ello, es necesario concienciar a la sociedad, empezando desde la escuela, para que todos ejerzamos un papel activo que nos ayude ralentizar este viaje y mitigar los efectos del mismo.

## **2. Justificación.**

El ser humano ha experimentado grandes avances tecnológicos y sociales a lo largo de su historia, son innegables los beneficios que estos han provocado para las personas, pero en innumerables ocasiones se han obviado los posibles perjuicios que estos provocan en el entorno natural, contribuyendo a los impactos que provocan el cambio climático.

Atendiendo a nuestra legislación vigente, destacamos la importancia de la recientemente aprobada “Agenda 2030” de la UNESCO, tratándose esta de un acuerdo internacional en el que se recogen una serie de objetivos a cumplir relacionados con el cambio climático (además de muchos otros), siendo necesaria la actuación de todos, empezando por los propios alumnos. Además, la reciente ley de Educación (LOMLOE) destaca en numerosos puntos la importancia de adoptar una actitud responsable con nuestro entorno, haciendo referencia a la citada agenda desde su propio Preámbulo.

La realización de esta unidad didáctica tiene como objetivo concienciar a los alumnos, en edad escolar, de la relevancia de las actuaciones de cada individuo en su entorno natural, fruto de la relación que existe entre ambos, provocando que los discentes adopten una actitud responsable que favorezca la reversión de la situación actual y que limite el avance exponencial del cambio climático y sus consecuencias.

Esta unidad didáctica va destinada para los alumnos de sexto de Educación Primaria y será realizada en un tiempo estimado de 6 horas.

### **3. Metodología.**

La planificación de esta unidad formativa está realizada desde una perspectiva constructivista, con la que se pretende conseguir que los alumnos vayan construyendo nuevos niveles de aprendizaje partiendo de los ya adquiridos con anterioridad. Para ello, se pondrán en práctica actuaciones en los que los alumnos puedan participar de forma activa, basadas en la realización de experimentos de forma autónoma y con la guía del docente, siendo precedidas estas por explicaciones teóricas (reforzadas con información visual). La estructura más frecuente de las diferentes sesiones será la siguiente:

- Explicación teórica: su finalidad será afianzar conceptos ya conocidos y dar a conocer los nuevos que serán necesarios para desarrollar la unidad.
- Realización de los experimentos: esta parte comenzará con la presentación de los diferentes materiales. Posteriormente, informaremos a los alumnos la forma de proceder para llevar a cabo la experiencia, realizando un ejemplo previo que sirva como modelaje. Tras esto, los alumnos deberán completar una ficha en la que anticipen “¿qué va a ocurrir?”. Una vez realizado cada experimento, anotarán las observaciones realizadas.
- Comprobación de la hipótesis: compararán las observaciones realizadas con lo previamente anticipado. Finalmente, acabarán con una reflexión final que servirá para comprobar los aprendizajes logrados.

### **4. Objetivos.**

La realización de esta unidad formativa tendrá como finalidad la consecución de diferentes objetivos didácticos:

- Adquirir conceptos esenciales (calor, temperatura, materia, presión, atmósfera,...).
- Conocer los diferentes estados de la materia.
- Conocer del comportamiento de la materia en sus diferentes estados, así como los cambios de estado.
- Iniciar al alumno en la actividad científica (establecer una hipótesis, planificar y realizar la experiencia, obtener información, obtener conclusiones y divulgar los conocimientos adquiridos).
- Adoptar actitudes responsables y de respeto al medio ambiente y al entorno del alumno.
- Tener conciencia del impacto de las actuaciones de los seres humanos en su entorno y cómo influye en el cambio climático.
- Conocer las causas y consecuencias del cambio climático.

## **5. Relación con el currículo.**

El presente proyecto se va a desarrollar en la clase de sexto de primaria, nivel educativo que queda regula en el curso 2022/2023 por el Decreto 198/2014, de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, siendo los elementos curriculares que en este texto encontramos los referentes para el diseño, puesta en práctica y evaluación de la experiencia que aquí se explica.

Atendiendo a lo dispuesto en el artículo 5 del citado decreto, en el que se recogen las distintas competencias que el alumno debe haber alcanzado al finalizar la etapa, podemos indicar que esta actividad ayudará a desarrollar las siguientes:

- Competencia lingüística: el alumno adquirirá nuevos términos conceptuales relacionados con los contenidos trabajados. Del mismo modo, deberá trabajar la exposición oral y escrita, debiendo establecer hipótesis sobre las experiencias que se van a realizar y teniendo que realizar una posterior divulgación de las observaciones realizadas durante los experimentos.
- Competencia básica en ciencia y tecnología: siendo la actividad una situación ideal para iniciarse en la investigación científica y en los distintos pasos que forman esta, desde el establecimiento de una hipótesis, hasta el desarrollo de las conclusiones.
- Aprender a aprender: se trabajará a partir del trabajo autónomo de los alumnos, que realizarán durante las distintas experiencias programadas.
- Competencias sociales y cívicas: el alumno conocerá las consecuencias de sus actuaciones para con el medio ambiente.

En relación a los contenidos del currículo que serán tratados durante el transcurso de esta actividad, nos vamos a centrar en aquellos localizados en el bloque uno (contenidos comunes) y dos del área de Ciencias Sociales (el mundo en que vivimos), siendo estos los que guardan una mayor relación con las experiencias diseñadas.

Más concretamente, para el curso de sexto de primaria, trabajaremos los siguientes:

Del bloque 1:

Iniciación al conocimiento científico y su aplicación en las Ciencias Sociales, recogida de información del tema a tratar, utilizando diferentes fuentes (directas e indirectas), uso y utilización correctos de diversos materiales con los que se trabaja.

Relacionados con los criterios de evaluación:

Obtener información concreta y relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, utilizando diferentes fuentes (directas e indirectas), desarrollar actitudes de cooperación y de trabajo en equipo, así como el hábito de asumir nuevos roles en una sociedad en continuo cambio.

Del bloque de contenidos 2:

Los climas, la intervención Humana en el Medio, el desarrollo sostenible, los problemas de la contaminación.

Relacionados con los criterios de evaluación:

Explicar la influencia del comportamiento humano en el medio natural, identificando el uso sostenible de los recursos naturales proponiendo una serie de medidas necesarias para el desarrollo sostenible de la humanidad, especificando sus efectos positivos.

## 6. Sesiones.

La unidad didáctica se desarrollará a lo largo de 4 sesiones.

### - Sesión 1: ¿Existen los gases?

#### - Recursos:

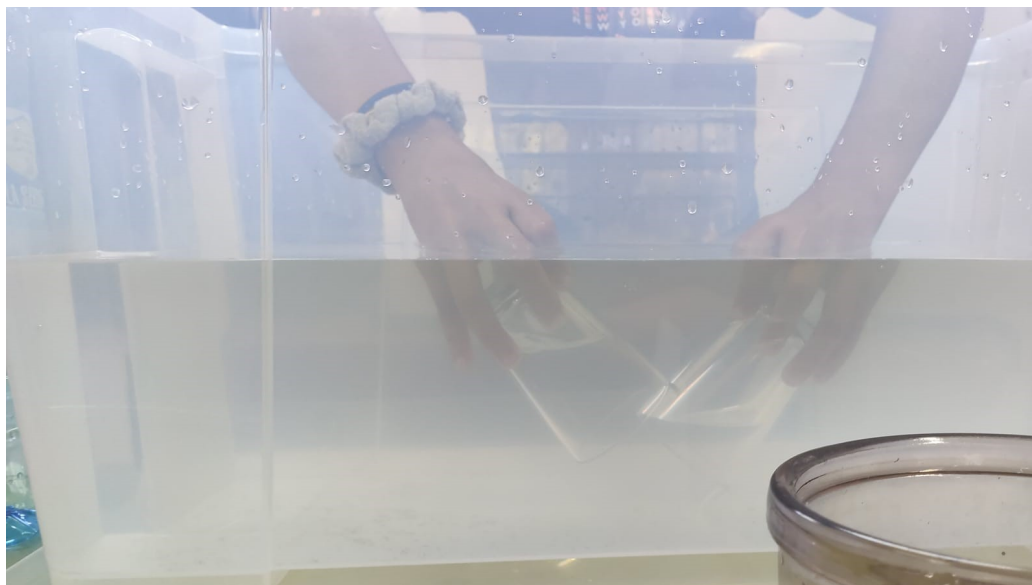
- Recipientes transparentes profundos.
- Vasos.
- Botes de refresco.
- Globos.
- Recipientes de plástico.
- Hervidor de agua.

#### a) Detección de conocimientos previos.

La sesión comenzará con una actividad de detección de conocimientos previos y de motivación, en la que partiremos de la pregunta a los alumnos que da título a esta sesión “¿existen los gases? Se creará un pequeño debate en la que los alumnos den su opinión e intenten justificarla, anotando los conceptos que se aporten que vayan a ser relevantes para la actividad (calor, temperatura, cuerpos, movimientos, materia, etc).

#### b) El paso del aire.

Tras esto presentaremos a los alumnos la primera experiencia que vamos a realizar, con la que pretendemos que los alumnos entiendan que el aire ocupa un espacio, para ello sumergiremos dos vasos en un recipiente con agua, uno con aire y otro con agua, realizando el traspaso de un vaso al otro. Los alumnos, realizarán una hipótesis previa al experimento y, tras su realización, anotarán las observaciones realizadas, contrastando finalmente lo observado con las predicciones realizadas.



c) Evaporación del agua.

En esta misma sesión, los alumnos realizarán un segundo experimento en el que deberán observar la evaporación del agua a temperatura ambiente, mediante el rellenado de un recipiente de agua, mezclada con sal. Posteriormente se dejará al sol y se observará lo que pasa unos días después. El proceso de trabajo será similar al experimento anterior, desde la hipótesis, hasta la exposición de conclusiones.

d) Condensación del aire.

A partir de un bote de refresco, con agua a temperatura ambiente, iremos incorporando hielo para hacer bajar la temperatura del líquido, hasta llegar al punto de rocío del vapor de agua del ambiente, con la ayuda de un termómetro, los alumnos deberán conocer la temperatura a la que el aire se ha condensado, facilitando así la comprensión de la formación de las nubes.

e) El bote termómetro.

Finalmente, observaremos que ocurre al calentar un gas, para ello sumergiremos una botella de agua vacía en agua caliente y en agua fría, la botella llevará incorporado un globo en la parte del tapón. Los alumnos deberán anticipar qué va a ocurrir y contrastar con lo ocurrido, tras la experiencia.

Para finalizar la sesión los alumnos crearán un termoscopio casero, con la ayuda de un bote de refresco, un globo y una pajilla, podrán comprobar cómo el aire aumenta su volumen al calentarse, ejerciendo una presión sobre el globo, lo que provocará que este se desplace, elevándose la pajilla que se le ha pegado.

Al acabar la clase, los alumnos compartirán las conclusiones obtenidas por grupos.



## Sesión 2: ¿Los abrigos dan calor?

### - Recursos:

- Botella de agua.
- Pajilla.
- Globos.
- Recipientes de vidrio y metal.
- Recipiente de plástico.

#### a) Detección de conocimientos previos.

En esta sesión profundizaremos sobre el término presión y cómo se ejerce esta por la materia en sus diferentes estados. Comenzaremos preguntando a los alumnos si conocen cómo funciona una cafetera italiana o por qué sube el agua al beber de una pajilla, lo que nos facilitará la introducción de un nuevo término como es el vacío, en el que se incidirá durante la sesión.

#### b) Aire dentro de un globo.

A partir de este sencillo experimento, introduciremos el concepto de presión, mostrando a los alumnos como el aire ejerce este fenómeno a las paredes de un globo, provocando que este se expanda hasta alcanzar su límite.

#### c) La botella que hace pis.

Volveremos a tratar la presión ejercida por los gases, en este caso, veremos como el aire de un globo, al introducirlo en una botella con agua, va a provocar que esta agua se desplace y salga por una pajilla, previamente colocada.

#### d) ¿Por qué sube el agua por la pajilla?

Finalmente, intentaremos saber por qué sube el agua por la pajilla, y cómo influye la presión que el aire que se encuentra en nuestro entorno ejerce sobre el líquido, así como la presencia de vacío, ocasionado por nosotros al aspirar por la pajilla.

Al igual que en la sesión anterior, los alumnos dispondrán de una ficha que les permita seguir los pasos propios del proceso de investigación, partiendo desde la formulación de una hipótesis, hasta la divulgación de las conclusiones obtenidas.

### Sesión 3: ¿Cuál es el abrigo de la Tierra?

- Recursos:

- Bote de plástico.
- Velas.
- Barra de incienso.
- Botella de plástico.
- Termómetro.
- Bote de refresco.
- Papel.
- Hervidor de agua.

a) Explicación teórica.

Comenzaremos explicando a los alumnos el papel de importancia que tiene el Sol, como fuente de energía, para los seres vivos. Posteriormente veremos el papel que juega la atmósfera en la obtención de esta energía y cómo influye en la regulación de la temperatura de nuestro planeta. Posteriormente, les mostraremos los flujos de aire en nuestro planeta, destacando las distintas zonas térmicas de la Tierra e informando de que posteriormente realizaremos experimentos que nos permitirán observar lo anterior.

b) Celda de aire.

Comenzaremos construyendo una celda de aire a partir de materiales varios, que nos van a permitir comprender cómo circula el aire en nuestro planeta, desplazándose de zonas frías a zonas más cálidas, permitiendo así la regulación de temperatura de nuestro planeta. Esta actividad irá acompañada de información gráfica, que refuerce la explicación.

c) Formación de una nube.

Para comprender cómo se forman las nubes en nuestra atmósfera, construiremos un modelo a partir de dos botellas de agua, una le introduciremos un papel quemado, lo que nos permitirá obtener las partículas de condensación y otras que solo lleve agua, veremos que en la primera se formará la nube y en la segunda no, deberán deducir por qué ocurre y valorar la importancia de las partículas de condensación, presentes en nuestra atmósfera.

Al igual que en la sesión anterior, los alumnos dispondrán de una ficha que les permita seguir los pasos propios del proceso de investigación, partiendo desde la formulación de una hipótesis, hasta la divulgación de las conclusiones obtenidas.

## Sesión 4: ¿Cuál es el abrigo de la Tierra?

### - Recursos:

- Botella de plástico.
- Termómetro.
- Lámpara.
- Bicarbonato y vinagre.
- Vela.

#### a) Explicación teórica.

En esta ocasión hablaremos del papel que juega el CO<sub>2</sub> en nuestra atmósfera y cómo puede influir en la aceleración del cambio climático. Realizaremos un repaso histórico, en el que los alumnos conozcan la importancia de las distintas Revoluciones Industriales, que influyeron de forma negativa en la situación climática actual, así como las posibles acciones que nos pueden ayudar a revertirla.

#### b) Creación de CO<sub>2</sub>.

Cogeremos una botella y, con la ayuda del bicarbonato y el vinagre, crearemos un espacio con dióxido de carbono. Posteriormente introduciremos una vela, observando que esta se apagará, debido a la ausencia de oxígeno, al ser este desplazado por el CO<sub>2</sub>.

#### c) ¿Cómo calienta el CO<sub>2</sub> nuestro planeta?

Seguiremos el proceso anterior, disponiendo de una botella con CO<sub>2</sub> y otra sin la presencia de este, posteriormente, expondremos ambas a una fuente de calor, comprobando la temperatura y la diferencia observable entre estas, viendo como la que contiene dióxido de carbono se calienta más rápido. Trataremos que los alumnos transporten este modelo a nuestra realidad, imaginando qué ocurriría si en nuestra atmósfera aumenta de forma notable la presencia de este elemento.

Durante esta sesión, reforzaremos la explicación con información visual, que ayude a comprender la misma.

Al igual que en la sesión anterior, los alumnos dispondrán de una ficha que les permita seguir los pasos propios del proceso de investigación, partiendo desde la formulación de una hipótesis, hasta la divulgación de las conclusiones obtenidas.

## **7. Conclusiones.**

La práctica de una metodología experiencial, que vaya más allá de la simple exposición magistral teórica, ayuda a los alumnos a comprender los fenómenos físicos que nos rodean y que están ocurriendo de forma constante alrededor de nosotros.

En la mayoría de ocasiones los alumnos basan sus hipótesis previas a los experimentos a explicaciones basadas en teóricas trabajadas en cursos anteriores, lo que, aun no estando equivocadas, suelen dar una explicación simplista y falta de razonamiento, motivada por la falta de comprensión de los fenómenos ocurridos.

Tras realizar las experiencias, observamos que los alumnos, en la mayoría de ocasiones, logran explicar con sus propias palabras fenómenos ocurridos con los elementos que forman su entorno, llegando a comprender como se comportan los gases que nos rodean y que forman nuestra atmósfera, así como las consecuencias que tienen en la misma los comportamientos del ser humano.

Por otro lado, encontramos que algunos fenómenos observados requieren de un nivel de abstracción al que un número considerable del alumnado no ha llegado, por lo que los logros alcanzados por estos no han sido la totalidad de los planificados para el proyecto. No obstante, consideramos que las actividades realizadas pueden servir de base conceptual para alcanzar estos conocimientos en un futuro próximo, en el que presenten un mayor grado de madurez cognitiva.

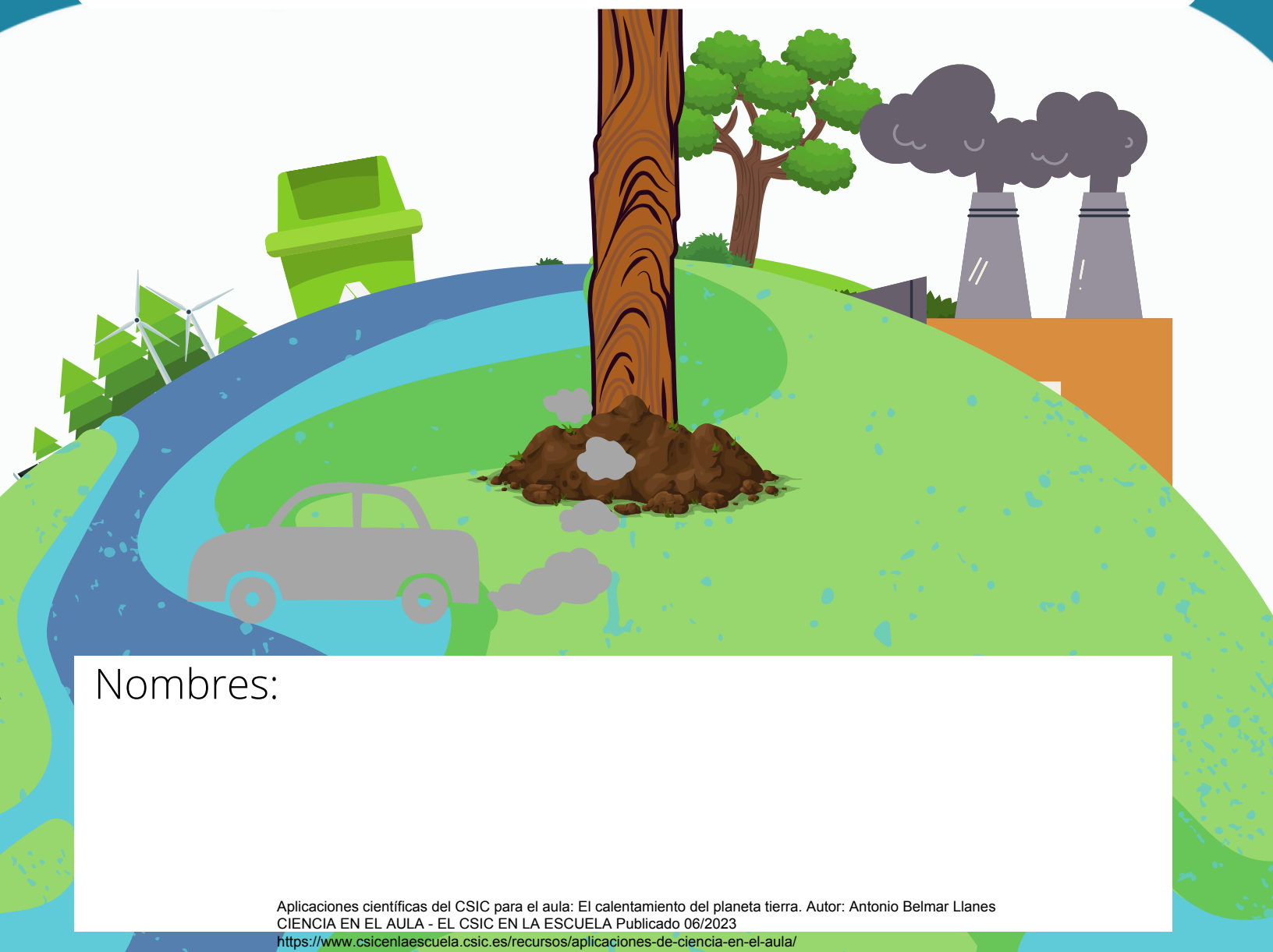
Por último, debemos destacar que la formación docente ha servido para desarrollar la experiencia con éxito, habiéndome facilitado la adquisición de conocimientos que previamente eran erróneos o que directamente no disponía de los mismos, no obstante, debemos considerar que, dada la amplitud de contenidos que posee el tema principal del proyecto, mi formación no debe limitarse a la recibida, sino que debe ampliarse para hacer más eficientes las experiencias que pueda diseñar y poner en práctica en el aula.

## **8. Anexos.**

### **8.1 Anexo I. Cuadernillo.**

# EL CAMBIO CLIMÁTICO

## MI CUADERNO DE INVESTIGACIÓN



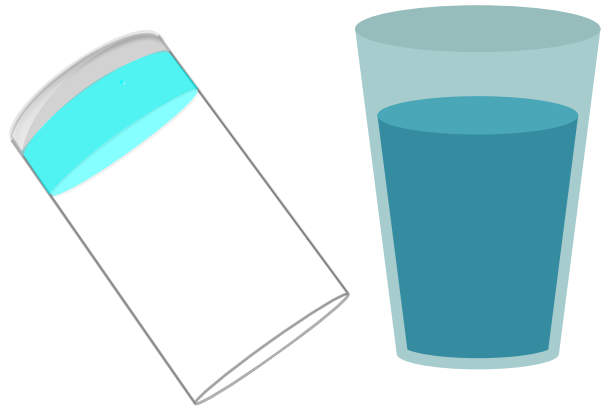
Nombres:

# EXPERIMENTO 1

## El paso del aire.

### Materiales:

- Un recipiente grande de agua.
- Dos vasos.
- Una bola de papel.



### Experimento:

1. Introducimos la bola de papel arrugada en el vaso, sin que se caiga al darle la vuelta.
2. Introducimos un vaso con agua en el recipiente y otro con aire (boca abajo), para intentar pasar el aire de un recipiente a otro.
3. Evacuamos el agua de un vaso con la ayuda de una pajilla y nuestros pulmones.

### ¿Qué va a ocurrir en cada caso?

1.

2.

3.

### ¿Qué ha ocurrido?

1.

2.

3.

# EXPERIMENTO 2

## De gas a líquido

### Materiales:

- Un bote de refresco.
- Hielo.



### Experimento:

1. Llenamos un bote de refresco de agua e introducimos hielo dentro del recipiente y observo.

### ¿Qué va a ocurrir?

---

---

---

---

---

---

---

### ¿Qué ha ocurrido?

---

---

---

---

### ¿De dónde sale el agua?

---

---

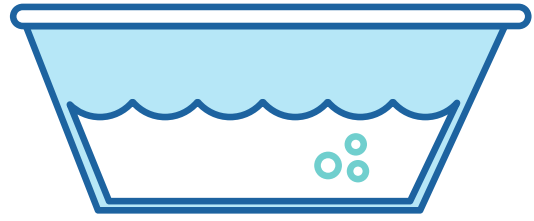
---

# EXPERIMENTO 3

## De líquido a gas.

### Materiales:

- Recipiente con agua.
- Sal.



### Experimento:

1. Llenamos un recipiente con agua y añadimos sal. Lo ponemos al Sol y observamos que pasa en la siguiente sesión.

¿Qué va a ocurrir?

---

---

---

---

---

---

---

¿Qué ha ocurrido?

---

---

---

---

¿A dónde se ha ido el agua?

---

---

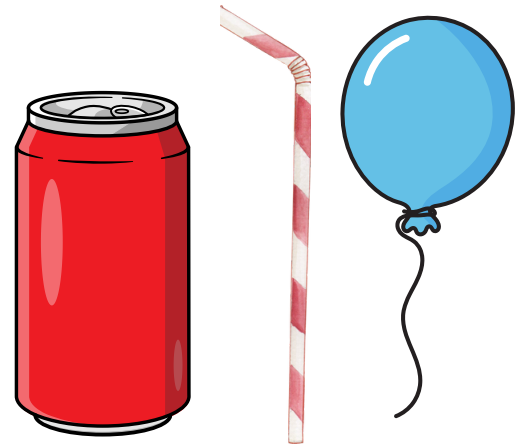
---

# EXPERIMENTO 4

## Calentamos un gas

### Materiales:

- Bote de refresco.
- Globo.
- Fuente de calor.



### Experimento:

1. Cerramos un bote de refresco herméticamente con un globo, al que pegamos una pajilla, después calentamos el bote con una fuente de calor.

### ¿Qué va a ocurrir?

---

---

---

---

---

---

---

### ¿Qué ha ocurrido?

---

---

---

---

### ¿Para qué nos puede servir este experimento?

---

---

---

# EXPERIMENTO 5

## La botella que hace pis



### Materiales:

- Botella de agua.
- Globo.
- Fuente de calor.

### Experimento:

1. Llenamos una botella agujereada con una pajilla y con un poco de agua, ponemos un globo hinchado en la boca de la botella.

### ¿Qué va a ocurrir?

---

---

---

---

---

---

---

### ¿Qué ha ocurrido?

---

---

---

---

### ¿Por qué ha ocurrido?

---

---

---

# EXPERIMENTO 6

## ¿Cómo se forman las nubes?

### Materiales:

- Botella de plástico cerrada.
- Un trozo de papel.
- Un mechero.



### Experimento:

Llenamos una botella con dos dedos de agua caliente, la apretamos y soltamos rápido. Repetimos el proceso añadiendo dentro un papel quemado.

¿Qué va a ocurrir?

---

---

---

---

¿Qué ha pasado?

---

---

¿Qué diferencia has observado?

---

¿Por qué ha ocurrido este resultado?

---

---

---

# EXPERIMENTO 7

## CREAMOS DIÓXIDO DE CARBONO

### Materiales:

- Botella de plástico cerrada.
- Vinagre y bicarbonato.
- Una vela.



### Experimento:

1. Introducimos una vela en una botella vacía.
2. Mezclamos Bicarbonato y vinagre y los vertimos en la botella con la vela.

¿Qué va a ocurrir?

---

---

---

---

---

¿Qué ha pasado?

---

---

¿Qué hemos formado con la mezcla qué hemos hecho?

---

¿Por qué ha ocurrido este resultado?

---

---

---

# EXPERIMENTO 8

## EL DIÓXIDO DE CARBONO EN LA ATMÓSFERA

### Materiales:

- Botella de plástico cerrada.
- Vinagre y bicarbonato.
- Una fuente de calor.
- Un termómetro



### Experimento:

1. Tenemos dos botellas, una con dióxido de carbono y otra no. Las exponemos a una fuente de calor.

¿Qué va a ocurrir?

---

---

---

---

¿Cómo será la temperatura en cada una de las botellas?

---

---

¿Qué ha ocurrido?

---

¿Por qué ha ocurrido este resultado?

---

---

---

# EXPERIMENTO 9

## ¿CÓMO SE MUEVE EL AIRE?

### Materiales:

- Un recipiente grande de plástico
- Una vela
- Tubos de plástico.
- Barra de incienso.



### Experimento:

1. Crearemos una celda de aire, que nos permita observar como circula el aire al calentarse y al enfriarse, respectivamente.

¿Qué va a ocurrir?

---

---

---

---

---

¿Qué ha pasado?

---

---

**Haz un dibujo de cómo circula el aire, ayúdate de flechas para representar la trayectoria que sigue.**