

TEORÍA MOLECULAR DEL AGUA

DATOS

NOMBRE DEL CENTRO: Colegio Rigel

LOCALIDAD: Zaragoza

PROVINCIA : Zaragoza

NIVEL: 2º Ciclo de educación primaria

RESPONSABLE de la actividad: M^a del Pilar Ortega Carrión

ASESORA CPR1 ZARAGOZA: Isabel Domínguez

INTRODUCCIÓN	<p>Esta actividad nace a partir de asistir a un curso en el CPR1 "Juan Lanuza", titulado "CSIC en la escuela".</p> <p>El método que se nos propone utilizar es el "Método Constructivista Experimental" que se introduce a través de la observación y experimentando. Una forma de aprender excelente para conseguir actitudes importantes en la vida (la observación, las preguntas, la reflexión, y la práctica)</p>
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none">- Establecer relaciones entre el ámbito de la investigación y la enseñanza- Desarrollar en el aula las aplicaciones específicas trabajadas durante el curso "CSIC en la Escuela"- Propiciar la experimentación en el aula y la evaluación de los resultados obtenidos.- Aprender sobre algunas propiedades del agua, usos, sustancias que lleva...- Interrelacionar contenidos de las diferentes áreas (lengua, matemáticas, conocimiento del medio, artística...).- Desarrollar las diferentes competencias básicas
CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none">- Además de conocer todo lo referente al agua (olor, sabor, el ciclo, los diferentes estados y sus transformaciones...), Tratar de conocer más sobre el agua ¿de qué está hecha? (moléculas)- Permanencia de la materia en una disolución.- Estimular la observación de lo que ocurre a nuestro alrededor.- Trabajar diferentes conceptos propios de la práctica (evaporación, molécula, disolución...)

SESIONES

1ª SESIÓN	<p>*De dónde partimos. De qué está compuesta el agua, diferentes estados y sus transformaciones.</p> <p>*Cómo descubrir las moléculas de agua: condensación y evaporación.</p>
2ª SESIÓN	<p>*¿Por qué se empaña la lata?</p> <p>* Imaginando moléculas con el aire</p>
3ª SESIÓN	<p>* ¿Cómo ver lo que no se ve?</p> <p>* Imaginando moléculas con el vapor del agua</p>
4ª SESIÓN	<p>¿Cuál es la diferencia entre estado líquido y vapor?</p> <p>* Jugamos con canicas</p> <p>* Tendemos la ropa.</p> <p>* Mojamos baldosas.</p>
5ª SESIÓN	<p>* ¿Qué ocurre en el cuarto del baño?</p> <p>* Partículas en el aire (tiza, agua)</p>
6ª SESIÓN	<p>* Hacemos visible el aire.</p> <p>* Envasamos nuestro aire.</p>
7ª SESIÓN	<p>* Mezclas homogéneas y heterogéneas.</p>
8ª SESIÓN	<p>* Jugamos a ser moléculas de agua.</p> <p>* Disolución de agua con azúcar.</p>
9ª SESIÓN	<p>* Otras disoluciones.</p>

MEMORIA

El 12 de enero del 2011 comenzamos nuestro proyecto del agua, han llegado al colegio unas mochilas azules que contienen libros, cuentos y diversos materiales sobre el agua, además estos días hay lluvias, nieve y niebla. Así que aprovechamos para preguntarnos cómo ocurre o por qué llueve o nieva, etc.

Motivación: Si deseamos saber o explicar qué es lo que ocurre en la naturaleza cuando nieva, o llueve tendremos que esperar a que esto ocurra ¿Qué os parece?

-. **Niños:** Todos los niños a la vez. Maaaaaal.

-. **Profesora:** ¿Por qué?

-. **Niños:** Porque en Zaragoza casi nunca nieva, y tampoco es que llueva mucho, aunque estos días parece que sí.

-. **Profesora:** Bueno hay una forma de poder ver que es lo que sucede en la naturaleza sin tener que esperar a que pase de verdad.

-. **Niños:** De verdad señorita.

-. **Profesora:** Claro que de verdad.

-. **Niños:** Cómo

-. **Profesora:** De verdad queréis saberlo

-. **Niños:** Siiiiiiiiiiiiiiii.

-. **Profesora:** Podemos reproducirlo en un laboratorio. De esta forma podemos hacer que llueva siempre que queramos y estudiarlo cuando queramos y estudiar el fenómeno sin esperar que llueva de verdad ¿Os gusta la idea?

-. **Niños:** De verdad que podemos hacer que llueva

-. **Profesora:** ¿Pues claro?

-. **Niños:** ¡Que chulí! seño.

-. **Profesora:** -. **Pues estos días vamos a realizar y observar varios experimentos y vamos a investigar, a pensar, hablar el por qué ocurre lo que vemos.**

-. **Niños:** -. **¿Haremos que llueva aquí dentro en el laboratorio?**

-. **Profesora:** -. Lo intentaremos, pero antes debemos conocer que es necesario que ocurra en el cielo para que llueva, y después hacerlo nosotros.

CADA SESIÓN ES DE UNA HORA Y MEDIA LOS MIÉRCOLES

🕒 **1ª Sesión** Conocimientos Previos ¿De dónde partimos?

-. **Profesora:** De qué creéis que está compuesta o hecha el agua.

-. **Niños:** Vapor de agua, minerales, HO₂

-. **Profesora:** ¿Qué significa esto?

-. **Niños:** El oxígeno es lo que necesitamos para respirar.

-. **Profesora:** ¿Quién me puede decir en qué estados podemos encontrar el agua?

-. **Niños:** Líquido, gaseoso y sólido

-. **Profesora:** Salen los tres estados, pero de 14 alumnos lo saben la mitad, la otra mitad no.

-. **Profesora:** Me podéis decir ejemplos de cómo está el agua en estos estados.

-. **Niños:** En sólido, el polo norte, el iceberg, la nieve, el granizo

En líquido, la lluvia, el agua de los mares, ríos, pantanos, el agua del grifo, en los acuíferos...

En gaseoso, cuando se evapora el agua, las nubes, (no saben más)

-. **Profesora:** Me podéis decir si el agua puede cambiar de estado.

-. **Niños:** Siiiiiii, de líquido a gaseoso, de líquido a sólido....

-. **Profesora:** Anda sí, y cuándo ocurre esto.

-. **Niños:** Si metemos agua en el congelador se convierte en hielo (sólido).

-. **Profesora:** Muy bien ¿Cuándo más?

-. **Niños:** Si hace mucho frío el agua se convierte en hielo, la escarcha, la nieve....

-. **Profesora:** Muy bien, algún cambio más

-. **Niños:** Si, cuando el sol calienta el agua hasta que se **evapora** (utilizan esta palabra), cuando calentamos agua también sube arriba. Cuando el hielo se calienta, se derrite y pasa a líquido.

-. **Profesora:** ¡Muy bien! Creéis que falta alguno cambio más.

-. **Niños:** Si el vapor del cuarto de baño, abrimos la puerta del cuarto o una ventana se enfría la habitación

y se forman gotas de agua.

-. **Profesora:** Me quedo alucinada con la explicación y les pido que se queden con este ejemplo que en otro momento volveremos a él.

El ciclo del agua acabamos de estudiarlo así que sé que se lo saben.

1er Experimento: Cómo descubrir las moléculas de agua. **Condensación.**

En un vaso de acero inoxidable echamos agua muy fría. Observamos que por las paredes del vaso se forma vapor conforme vamos echando el agua, esto lo vemos porque el vaso cambia de color, se pone más oscuro, lo tocamos con el dedo y se queda marcada la huella y podemos escribir en él.

-. **Profesora:** Por qué ocurre esto.

-. **Niños:**

- el agua fría está más fría que la temperatura del recipiente y se congela
- Al meter el agua fría en el vaso se evapora por fuera del vaso.
- Yo creo que el vaso se empañó porque en el vaso vacío hay aire húmedo y al echar el agua fría el aire había dentro del vaso se condensa y lo empaña.
- Porque el vaso se ha evaporado.
- Porque el frío hiela el vaso.
- El vapor del agua estaba en las paredes de fuera del vaso.
- Creo que es porque se pone vapor por fuera.
- El vaso por fuera se evapora.
- Porque el agua está fría y el vaso no.



2º Experimento: Cómo descubrir las moléculas de agua. **Evaporación.**

Ahora en el mismo vaso añadimos agua muy caliente y observamos que es lo que ocurre. Cuando echamos el agua caliente el vapor del vaso se ha ido, ya no se puede escribir con el dedo.



-. **Profesora:** Por qué ocurre esto.

-. **Niños:**

- ocurre esto porque el agua caliente calentó el agua fría y ya no sube el vapor por las paredes del vaso. Es como si la absorbiera.
- Cuando echamos el agua caliente se “desevaporó” porque el agua estaba fría.
- El agua condensada en pequeñas gotas se unen al agua caliente y desaparece la condensación.
- Al echar el agua caliente el vaso vuelve a su estado normal.
- Esto pasa porque es una “calentación” muy rápida y no le da tiempo a descongelarse.
- Porque el agua fría se ha calentado y se ha ido el vapor.
- Porque el agua fría va cogiendo temperatura, el contraste que tenía el vaso se pierde y coge

temperatura ambiente.

- Al echar el agua caliente el vapor se seca.
- Al echar agua caliente, el agua se calienta y se evapora y parte del agua desaparece.
- Porque hay un cambio de temperatura.



2ª Sesión: ¿Por qué se empaña la lata?

3er Experimento: Cómo descubrir las moléculas de agua.

Cogemos una lata de refresco helada y la ponemos en una servilleta y un plato y **observamos**.

- **Profesora:** Qué es lo que ocurre.
- **Niños:**
 - Que esta mojada y tiene gotas de agua.
 - El vapor se pega a las paredes.
 - La lata esta mojada y de agua.
 - Hay gotas de agua en la lata
 - Observo que hay gotas de agua en las paredes de la lata y esta mojada.
 - Hay gotas de agua.
 - Hay gotas de agua y la servilleta se va a mojar.
 - Hay gotas de agua en la lata y esta mojada.
 - Hay agua en la lata.
 - La lata esta mojada.
 - Esta con gotas.

Como queda bien reflejado todos observan que en la lata al sacarla del congelador las paredes de la misma se llenan de gotas, parece que tienen claro que es agua, entonces la pregunta siguiente es:

- **Profesora:** ¿de dónde ha salido el agua de la lata? (el bote de refresco es de naranja).
- **Niños:** **Los niños escriben sus hipótesis. No las leen en alto hasta que todos las han pensado y escrito individualmente.** De esta forma evitamos que se copien o que no piensen, tienen que arriesgarse. Todo vale.

- **La humedad que esta alrededor de la lata** se pega a las paredes porque la lata esta fría y una vez que la lata esta fuera un buen rato, las gotas de la humedad que estaban congeladas en la pared de la lata se descongelan.
- La lata cuando estaba en el congelador no tenía las partículas del ambiente, pero cuando la hemos sacado sí que las tiene.
Por eso hay agua y una vez que la lata esta fuera van cayendo las gotas de agua y las atrapa la lata.
- Sale del medio ambiente, porque las gotas de agua se pegan a la lata y caen gotas de agua porque la lata está fría.
- Como hay gotas **en el ambiente** se atraen al frío.
- Del ambiente porque las gotas se pegan porque la lata está fría.
- En el ambiente hay agua, y esta **viaja por la atmósfera**.
- El agua sale del ambiente. El agua viaja por el aire.
- Al sacar la lata del congelador no hay agua pero se descongela por dentro.
- Sale del ambiente que hay alrededor, y se pega en la lata porque está esta fría.



- Del ambiente, el agua viaja por el aire.
- El agua **sale del ambiente**, porque la lata está fría. Y también se descongelan. El agua que **viaja a través del aire se pega en la superficie fría**.
- Sale del frío y le toca el caliente y de salida (del congelador) la metemos en caliente (la habitación) y se fusiona. **En el ambiente hay agua y se pega se calienta y la vemos**.
- Del ambiente que hay alrededor y se pega porque la lata esta fría.
- porque al a ver **agua a nuestro alrededor se pega** porque la lata está fría.
- **Profesora:** queda bastante claro que el agua viene del ambiente y que se pega en la lata.

Mi siguiente pregunta es **¿Cómo puede ser que el agua viaje por el aire sin que la veamos?**

-**Niños:** una vez más los niños escriben lo que piensan o creen.

- El agua que viaja a través del aire llega hasta la lata fría y se pega en ella.
- Porque el aire la mueve y como **son pequeñas no las vemos**.
- El agua que viaja a través del aire se pega en la superficie fría.
- El agua viaja a través del agua y se pega en la superficie de la lata.
- El agua que viaja a través del aire se pega en los cuerpos fríos.
- El agua esta evaporizada y se desplaza. El agua que viaja a través del aire se pega en la superficie fría.
- A través del aire.
- Está aquí en la lata porque esta evaporizada, el agua viaja a través del aire y se pega en la lata porque está fría.

La respuesta de los alumnos que faltan es la de “el agua viaja a través del aire y se pega en la superficie fría de la lata ”

- **Profesora:** les pregunto **por qué se pegan las gotas** en la lata fría. Pero no saben, no responden la pregunta, siguen con que las gotas de agua viajan por el aire.

Sólo una alumna me contesta la pregunta que he planteado, **no las vemos porque son pequeñas**.

Les digo que esas pequeñitas gotas que no se ven se llaman moléculas de agua y aunque no se pueden ver, si las podemos imaginar moviéndose a través del aire.

>>>>>>>>>> **Imaginando moléculas CON EL AIRE**

Para la siguiente sesión vamos a jugar con cosas que no vemos. A ver si así consigo que puedan ver o imaginar más fácilmente moléculas que se encuentran a nuestro alrededor que aunque no las vemos podemos sentir las.

4º Experimento: Para ayudarnos comenzamos construyendo un molinillo de aire.

Soplamos sobre el molinillo y observamos qué pasa.

- **Niños:** El molinillo se mueve.
- **Profesora:** Por qué se mueve.
- **Niños:** Porque le echamos aire.
- **Profesora:** ¿Vemos el aire que soplamos?
- **Niños:** No
- **Profesora:** Entonces cómo sabéis que es el aire.
- **Niños:**
 - Porque lo sentimos y he observado que se mueve por el viento que echamos de la boca.
 - Porque aunque no vemos el aire sabemos que está ahí ***porque cuando soplamos se mueve el molinillo**.
*(Esta respuesta es la más repetida).
 - No vemos el aire al soplar pero sé que está allí porque si no NO se movería el molinillo.
 - Se que está ahí porque el aire lo empuja.
 - No vemos el aire pero él se mueve a nuestro alrededor porque si no NO viviríamos.
 - Porque si no No se movería y no podríamos sobrevivir.



Como se ve los niños **saben** porque lo notan, porque respiramos, porque se mueve el molinillo que el aire está a nuestro alrededor. Vamos a seguir imaginando cosas que no podemos ver.

3ª Sesión: ¿Cómo ver lo que no se ve?

5º Experimento: En parejas un alumno toma un trozo de papel y, el otro toma una paja y granitos de arroz que sopla hacia el folio del compañero y observamos qué pasa.

-. **Niños:**

- Con la potencia del viento que le hemos dado, el arroz choca en el papel y lo mueve.
- * Cuando tiramos el arroz y choca con el folio este se mueve.
* (está es la respuesta más repetida)
- El arroz vuela hacia el folio y choca, el folio se ha movido.
- El arroz impulsa la hoja y la mueve.
- Cuando metemos el arroz en la paja y soplamos el folio se mueve.
- El aire ha empujado el arroz y este mueve el folio.



6º Experimento: Ahora soplamos de nuevo con la paja pero esta vez sin arroz, solamente aire. Nuevamente observamos qué pasa.

-. **Niños:** El folio también se mueve.

-. **Profesora:** Esto quiere decir, que el aire está constituido por algo parecido a los granos de arroz pero tan pequeños que no se ven.

Conclusión de los dos experimentos.

-. **Profesora:** ¿qué habéis aprendido con estos experimentos?

-. **Niños:**

- La cartulina se mueve cuando soplamos porque las moléculas de arroz, de aire chocan sobre el papel ejerciendo una fuerza sobre él.
- El aire está formado por algo parecido a los granos de arroz pero más pequeños que no se ven. La cartulina se mueve cuando algo choca sobre el papel.
- El aire está formado por algo parecido al arroz pero tan pequeño que no se ve. La cartulina se mueve cuando soplamos porque moléculas chocan sobre el folio ejerciendo una fuerza sobre él.

>>>>>>>>> Imaginando moléculas CON EL VAPOR DEL AGUA

7º Experimento: echamos el aliento en un cristal y observamos qué es lo que sucede (lo repiten cuantas veces quieren y observan que a todos les ocurre lo mismo).



-. **Niños:** El cristal se empaña y al ratito se va.

-. **Profesora:** ¿Alguien me puede decir a qué se debe que se empañe el cristal y al ratito desaparezca el vaho?

-. **Niños:**

- El cristal está frío y el aliento caliente, (se han soplado primero en la mano), además sale húmedo porque hay gotitas de agua (esto también lo observaron cuando soplaban con la paja), entonces cuando echamos el aliento las moléculas se pegan en el cristal y con el rato van desapareciendo. Porque con el frío se pone alrededor (están recordando el experimento del vaso con el agua fría se condensaba y veíamos el agua en las paredes y al echarles agua caliente desaparecía), y va desapareciendo porque el aliento está caliente y el cristal frío.
- Porque el cristal está frío y el aliento caliente y se pega porque en el aire hay gotitas de agua y después se borran.
- Porque nuestro aliento está caliente y cuando lo echamos al cristal, que está frío, se pegan; después las moléculas se van porque se evaporan.
- El cristal está frío y el aliento caliente, además sale húmedo porque hay gotitas de agua. Así que cuando

echamos calor al cristal el cristal pierde frío y el calor es menor así que desaparece.

- Es porque cuando echamos algo caliente el aire absorbe el aliento y se junta al aire.
- Al estar frío el cristal se pega el aliento, este pierde el frío y el aliento se evapora.
- Cuando echamos algo caliente (el aliento), el calor no está frío; y lo caliente no puede estar y se vuelve un poco caliente y por eso desaparece.
- Porque cuando echamos calor al cristal este pierde frío y el calor es menor así que desaparece.



8º Experimento: Mojamos una parte del cristal directamente con agua y observamos qué ocurre.

- **Niños:**

- Que con el calor de la habitación las gotas de agua van desapareciendo y al cabo de un rato se seca.

- Las gotitas se evaporan con el calor que hay aquí se va a la atmósfera y al cabo de un rato se seca.

- **Profesora:** ¿por qué ocurre esto?

- **Niños:**

- Porque con el calor las gotas van a ir desapareciendo al aire, a la atmósfera y al cabo de un rato se secan.
- Las gotas de agua van a ir desapareciendo al aire (a la atmósfera), pero antes de que se vaya tiene que **evaporarse**.

- **Profesora:** Este proceso en que las gotitas ó moléculas de agua pasa de líquido a vapor ¿Cómo se llama?

- **Niños:** Evaporización (parece que lo tienen claro)

- **Profesora:** Así que las moléculas de agua pueden estar formando líquido o vapor ¿Cuál es la diferencia? No saben explicarlo, así que les planteó jugar con canicas, que ya les había pedido que trajeran para hacer un juego.

🌀 **4ª Sesión:** ¿Cuál es la diferencia entre un líquido y vapor de agua?

9º Experimento: Jugamos con canicas, vamos a imaginar que son moléculas de agua, esos granitos de arroz tan pequeños que no podemos ver.

Por grupos vamos pasando canicas a diferentes tarros, bajos, altos, más estrechos más anchos... Y observamos qué ocurre con las canicas. ¿Qué forma adoptan?

- **Niños:** Todas juntitas, toman la forma del tarro.

- **Profesora:** ¿Creéis que así las podríamos ver?

- **Niños:** Siiiiiii

Ahora les propongo que en un espacio grande (el recreo), tiren las canicas y nuevamente observen lo que ocurre.

- **Niños:** Se extienden por todo el espacio y es difícil verlas.

*Se arma un poco de revuelo hasta que encuentran todas.

- **Profesora:** Les pregunto ¿en cuál de los dos casos creéis que el agua está en estado líquido? y ¿en cuál en estado gaseoso?

- **Niños:** En estado líquido están juntas y en vapor están separadas.

Ahora les repito la pregunta anterior.

- **Profesora:** ¿Cuál es la diferencia? Entre un líquido o vapor.

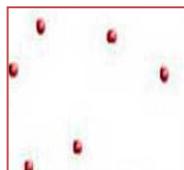
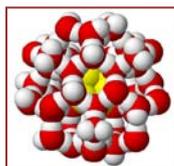
- **Niños:**

- En estado líquido las moléculas, las bolitas están juntas y en vapor están separadas.

- Porque cuando están las moléculas de agua en estado líquido las podemos ver porque están juntas y cuando están en estado gaseoso están separadas y no las vemos.

- Cuando las tiras se pierden y se separan y se van por todos los lados.
- Porque el líquido es diferente al vapor porque el agua se ve pero el vapor se parece al humo pero no lo es.
- Porque en estado líquido como el recipiente de las canicas se adapta a la forma del recipiente.
- Porque en estado líquido el agua cobra la forma de un recipiente. En estado gaseoso el agua cobra la forma de un espacio grande o pequeño.
- En estado líquido las moléculas están muy juntas y hay muchas y por eso se ven; y en vapor están separadas y no se ven.
- Porque en estado líquido se pueden ver y en estado de vapor no se ven.
- Para poder ver las gotitas de agua tan “minis” tienen que juntarse muchas.
- En estado líquido las moléculas están muy juntas y en estado gaseoso están muy separadas por el espacio. Por eso cuando están juntas se ven pero cuando están separadas no se ven.
- En estado gaseoso están “evaporadas” y no se ven y líquidas se pueden ver.

Como podemos ver el juego de las canicas ha sido muy útil para que los niños se formen el modelo de las bolitas.



10º Experimento: Tendemos ropa. Para hacer más experimentos dónde podamos reflexionar y extrapolar los conocimientos del proceso de líquido a gaseoso, limpiamos las mesas con unas bayetas mojadas en agua. Al terminar las tendemos.

- **Profesora:** les pregunto si sabrían explicarme qué es lo que va ocurrir con las bayetas.
- **Niños:** Que cuando pase un tiempo se van a secar.
- **Profesora:** ¿Sabríais explicar cuál es el proceso de secado? ¿Qué pasa cuando la bayeta se seca? ¿A dónde va el agua?
- **Niños:**
 - Va a la atmósfera, se seca con el calor.
 - El agua de las bayetas se va al suelo. Luego no se ve.
 - Se seca, se evapora y va al aire, al ambiente.
 - Va a la atmósfera, se seca con el calor.
 - Tendemos las bayetas y la dejamos que se seque. Cuando la tela se seca el agua ya no está. Esa agua se ha evaporado.
 - Se va al aire aunque no la vemos.
 - El agua va al aire que se extiende.
 - La bayeta se seca, el agua va al suelo y el agua del suelo se evapora.
 - El agua se va al ambiente.
 - Las gotas de agua poco a poco se va evaporando el agua, sube y se van formando las nubes poco a poco.
 - Con el calor de la calefacción se van evaporando las gotitas de agua y se va al aire.
 - Da el sol o el calor a la ropa y el agua se va evaporando al aire.
- **Profesora:** Me parece que entienden bastante bien el proceso de evaporación. Pero la mejor forma de comprobarlo es hacer otro experimento.

11º Experimento: Mojamos una baldosa con una fregona mojada y escurrida.

- **Profesora:** Les pido que observen y me digan cómo queda la baldosa.
- **Niños:** Mojada.
- **Profesora:** Podéis imaginaros ¿cómo están las moléculas de agua en la baldosa? Trata de explicarlo.
- **Niños:**

- Están Juntas.
- Están juntas las gotas, en estado líquido.
- Están juntas las moléculas.
- Mojadas y cuando están un rato se secan.
- Al principio están juntas, pero después de un minuto se dispersan por el aire.
- Cuando pasa un rato se separan y se las gotas se van al ambiente. Cómo son muy pequeñas al estar separadas no se ven.
- Están pegadas por eso se ven.
- Están juntas y pegadas a la baldosa por eso las vemos.

Algunos alumnos ya se adelantan a la siguiente pregunta, ya están adquiriendo un pensamiento “científico” y un lenguaje “impresionante”.

- **Profesora:** Ahora les pido que miren la baldosa y traten de descubrir ¿Qué es lo que está ocurriendo?
- **Niños:**
 - Se está secando.
 - Las gotas de agua se separan y se van al ambiente. Duran aproximadamente 2 minutos.
 - Se está secando la baldosa poco a poco.
 - Las moléculas de agua se están secando y separando.
 - Que las gotitas de agua se están yendo.
 - Que poco a poco algunas partes se van secando y al final se secan toda.
- **Profesora:** Creéis que si repetimos el experimento ocurrirá lo mismo.
- **Niños:** Todos contestan que sí.
- **Profesora:** Cuándo las moléculas de agua se escapan a la atmósfera ¿cómo creéis que lo hacen? Todas a la vez, de dos en dos... ¿cómo?
- **Niños:**
 - Poco a poco.
 - Poco a poco, con bastante espera y gotita a gotita.
 - Se van poco a poco de una en una porque se seca por partes.
 - Se van de una a una, porque cuando se seca la baldosa no se seca toda de golpe, se seca por partes.
 - Se van separadas y otras juntas y cuando se seca ya no las vemos.
 - De dos en dos.
 - Se van separadas y como son tan pequeñas por eso no se ven porque si se fueran de muchas en muchas se verían pero no se ven.
 - Se van de una en una como sacar las canicas no las sacamos de muchas sino de una en una.
 - Están juntas y con el calor se irán de una en una a la atmósfera.
 - De una en una evaporándose y subiendo al cielo.

>>>>> Seguimos experimentando.

12º Experimento: Ahora mojamos las baldosas del suelo de clase que estén separadas. Vamos a mirarlas y comprobar si ocurre lo mismo que en el experimento anterior. Podemos mirar el reloj y apuntar los resultados.

- **Niños:**
 - Se secan las dos.
 - Se secan al mismo tiempo (tardan aprox.2 minutos)*
 - * está es la que más han contestado
 - Se han secado las dos; han tardado 2 minutos 53 segundos.
 - Hemos esperado que se secan poco a poco y han tardado 2 minutos.
 - Se han secado en 2 minutos y hemos observado que se secan más o menos igual.



>>>> Lo repetimos un par de veces y comprobamos que siempre ocurre lo mismo segundo arriba o abajo.

13º Experimento: Ahora les digo que vamos a realizar un experimento más difícil... Seleccionamos

nuevamente dos trozos de baldosa, y ayudados por una bolsa de agua caliente, calentamos uno de los trozos de suelo. Mojamos las dos superficies, la caliente y la fría y **observamos** atentamente cuánto tardan y cuál de las dos se seca antes.



- **Niños:**

- Se seca antes la caliente (algunos dicen que ha tardado un minuto)
- La baldosa caliente se seca antes porque el vapor caliente se extiende y se va evaporando.
- La caliente se seca antes y aproximadamente la baldosa caliente tarda 2 minutos y la fría 3 minutos.
- La baldosa caliente se evapora antes porque con el calor que tiene y el calor del ambiente se evapora más rápido.

>>>> Volvemos a repetirlo un par de veces y vemos que siempre se seca antes la caliente.

Conclusiones:

- **Profesora:** Ahora debemos intentar dar una **explicación**.

- **Niños:**

- **Porque el agua caliente se seca antes.**
- Se ha secado antes la baldosa caliente porque tenía más ventaja que la fría (no dice por qué).
- Porque cada vez que lo intentamos saldrá lo mismo, igual.
- Se seca antes la baldosa que está caliente porque al estar caliente seca el agua y también le cuesta menos evaporarse.
- Porque la superficie que hemos calentado el agua se evapora más rápido.
- Porque el calor absorbe el agua.
- La baldosa caliente se seca antes que la fría porque la temperatura del agua caliente favorece la evaporación del agua en contacto con el aire; antes que el agua fría.
- Si seguimos los mismos pasos siempre se evaporara antes la caliente que la fría.
- Se seca en 2 minutos.
- Se seca antes la caliente porque le cuesta menos evaporarse y porque la temperatura que tiene es mayor.

>>>>> Terminamos la sesión poniéndoles una tarea para el próximo día.

Tienen que ducharse en casa con agua caliente, cerrar la puerta y ventanas e **intentar describir lo que ocurre en el cuarto de baño**. Lo comentaremos en la próxima sesión y muchas sorpresas más.

🌀 **5ª Sesión: Partículas en el aire**

14º Experimento: ¿qué ocurre en el cuarto de baño?

Este experimento consiste en cerrar la puerta del baño y ducharse con agua caliente e **intentar explicar lo que ha ocurrido**, si no lo han hecho tratar de describir lo que va ocurrir en ese baño.

- **Niños:** Estas son las observaciones que han escrito los alumnos.

- Que se empaña todo el baño.
- El agua se ha evaporado y todo está empañado, hay mucha humedad y ves una pequeña niebla delante.
- Va a ocurrir que el espejo se llena de gotas de agua y se empaña y toda la habitación se llena de vapor de agua.
- El espejo del baño se moja con gotas de agua que se han juntado y todo el baño se empaña.
- Sale humedad del cuarto y se pone negro.
- Ocurre que hay vapor de agua en el baño y el espejo se empaña y también la ventana se empaña como el espejo.
- Se moja toda la ducha y hay vapor de agua y se empaña la habitación.
- El agua está caliente y sale vapor de agua, el espejo se empaña y la habitación se calienta y las paredes se mojan.
- Que se va a empañar todo y las paredes también.

- Se va a hacer vapor de agua en la habitación y se empaña todo.
 - Como las baldosas están frías y el vapor de agua caliente se pega a la baldosa y están húmedas.
 - Los cristales están empañados, también las paredes del baño y el suelo del baño.
 - Va a ver mucho vapor de agua y las paredes estarán mojadas porque las partículas se pegan y por eso las vemos.
 - Sale vapor y los cristales están empañados y tienen gotas de agua.
 - se empaña todo y se evapora el agua y se forma el humo y sale humo por la habitación.
- **Profesora:** ahora les pido que escriban en su cuaderno de campo **¿cuál es la explicación** de lo que han observado en el cuarto de baño?

Conclusiones del experimento: En estas explicaciones se ve muy claro en qué proceso está cada niño y como están incluyendo en su modelo mental nuevos conocimientos, los usan y los aplican. Aunque no siempre sean completos ni correctos. Como se puede ver muy pocos dicen que se ha producido una condensación, ni usan la palabra saturación, claro que todavía no lo hemos trabajado, pero algunos niños ya usan “que no caben y se amontonan”.

- **Niños:**

- Que se calienta mucho la habitación y el vapor de agua y el espejo está mal.
 - El agua caliente se evapora, esas pequeñas moléculas de agua se quieren escapar, al intentarlo se chocan del espejo y de las paredes. **Como no caben se ponen una al lado de otra, otra encima**, etc.
 - No sé explicar lo que pasa.
 - Que la habitación está llena de calor del agua y la habitación también tiene vapor y toda la habitación se empaña.
 - Que todas las gotas se han juntado y se ha evaporado; el cuarto de baño está húmedo y con niebla porque el agua caliente hace que el baño se empañe.
 - Que en el espejo no se ve nada.
 - Que el agua caliente se ha hecho vapor porque hay calor y el agua está muy caliente.
 - Que la ducha está con gotas y las gotitas se separan y poco a poco se van secando.
 - **Cuando te duchas las gotas se apretujan una encima de otra porque no caben.**
 - Con el agua caliente se hace vapor de agua y después se empaña las paredes y el espejo.
 - Las baldosas están húmedas porque el vapor del agua caliente se pegan a la habitación, entonces puedes dibujar y las gotitas se juntan y se elevan, se empaña porque el agua está caliente y las baldosas frías.
 - Que el agua caliente se quiere evaporar e intenta evaporarse, se pega en las paredes, cristales y no se puede ver nada.
 - Porque el agua está muy caliente y las partículas se pegan en las baldosas porque están frías.
 - El vapor del agua se pega a la ventana y al suelo.
 - El agua se evapora, un poco sale por la ventana y por eso el espejo tiene humedad.
- **Profesora:** Muy bien como algunos de vosotros habéis dicho el aire se ha llenado de gotitas de agua. Estas gotitas de agua hacen de espejo y reflejan la luz y eso hace que sean visibles, formando una espesa niebla. Para poder entenderlo mejor vamos a realizar otro experimento.

15º Experimento: Partículas en el aire.

Con un proyector encendido y la habitación a oscuras. Echo un poco de polvo de tiza cerca del haz de luz. Y les pregunto.

- **Profesora:** ¿Qué veis?

- **Niños:**

- El polvo vuela.
- El polvo está viajando y pelos, etc.
- Polvo con una luz naranja en la punta e hilitos.
- Que hay mucho polvo y pelos pequeños y que van viajando por arriba, por abajo, derecha e izquierda.
- Que el polvo y los hilitos viajan por toda la habitación.
- Un polvito pequeño que iba para arriba y luego para abajo.
- Veo que hay polvo y gotas de agua y el polvo de tiza que ha echado la señorita.

- En el aire hay polvo y lo acompaña a viajar de un lado a otro.
- El polvo está viajando por el aire.
- Polvo, hilos y pelitos.
- Que el polvo no se va está hay en el ambiente pero no desaparece viaja.
- He visto polvo, hilitos y cuando hemos echado tiza había polvo de colores que iban viajando.
- El polvo como viaja y se mueve de un lado a otro con otras moléculas. No se ve por la mañana y por la noche sí.
- Vemos polvo y pelitos que viajan por el aire.
- **Profesora:** fenomenal, fantástico, ¿os habéis podido fijar en alguna partícula de polvo en especial, y seguir su trayectoria?
- **Niños:** algunos contestan que sí, pero no muchos.

Les encanta este experimento, están alucinando y me piden que ilumine otras partes del aula, para ver si siempre dónde ilumina la luz vemos partículas en suspensión.

16º Experimento: Realizamos el mismo experimento que el anterior pero con un vaporizador con agua y nuevamente les pregunto ¿Qué ven?

- **Niños:**

- Que el agua viaja.
 - Que el agua se pega al polvo.
 - Que el polvito se cae y las gotitas del agua se hacen azules.
 - Que el agua se cae al suelo.
 - Que el agua no se queda sino que se cae.
 - Veo que las gotitas se van abajo.
 - Que el agua se pega al polvo y viaja con él.
 - Que las gotitas no se quedan sino que bajan al suelo y lo mojan.
 - Que aunque echamos el agua hacía arriba siempre la vamos a ver viajar gracias a la luz.
 - Que el agua se refleja pero se cae aunque sigue moviéndose en el ambiente.
 - **Profesora:** ¿Cuál creéis que es la explicación? de ver tantas partículas volar por el aire de un sitio a otro (polvo, agua, pelos....)
 - **Niños:**
 - Porque suben y bajan.
 - El polvo está porque en el ambiente hay polvo y al ponerle la luz a oscuras se ve.
 - Se ven sólo cuando hay luz en un lugar oscuro porque en el ambiente hay polvo y nunca se va y las partículas tampoco se van.
 - Las partículas sólo se ven cuando la habitación está a oscuras y hay un haz de luz porque estas partículas son como invisibles y sólo se ven cuando hay un poco de luz. Pero siempre están ahí.
 - Cuando se echa spray se juntan los motitas de polvo con las de agua.
 - Porque en el ambiente siempre hay partículas.
 - Porque cuando hay luz no se pueden ver porque son diminutas y cuando apagamos las luces y tenemos un foco si las podemos ver.
 - Porque son muy pequeñas y al apagar la luz y encender el foco se ven. Porque son tan pequeñas que sólo se ven a la luz de un foco.
 - Porque el polvo es blanco y no se ve pero con una luz si porque con la luz se reflejan. Vemos el polvo porque está ahí.
 - Podemos verlas porque con la luz del foco son visibles, pasara lo mismo en una ventana con sol. Y vimos todas esas partículas porque siempre ahí.
 - Porque las partículas se van a la luz y se pegan a la luz. Vemos el polvo porque cuando está oscuro no se ve pero con la luz sí.
 - Las partículas se caen, suben y bajan y el foco hace posible que las veamos. Vemos el polvo porque siempre está allí.
 - **Profesora:** les explico que en el ambiente hay muchas moléculas, tantas que chocan unas con otras y rebotan. Y cuando hay muchas apenas pueden moverse sin encontrar otra molécula que la empuje.
- En ese punto las moléculas de aire las golpean por todas las partes y las obligan a seguir un viaje en zig-

zag. Como las moléculas de agua son tan numerosas, se mantienen en el aire a base de chocar unas con otras, como hemos visto que pasaba cuando iluminábamos con el foco de luz.

Así podemos explicar lo que ocurre en el baño cuando nos duchamos. Las moléculas del aire, de agua, etc. son mantenidas en el aire por los incesantes y numerosos golpes que reciben en el aire. Las gotitas están en suspensión.

17º Experimento: Para terminar la sesión les planteo una última pregunta **¿qué ocurre si se reúnen muchas gotitas de agua y se forma una gota más grande?** Para verlo tomamos un cuenta gotas lleno de agua, lo situamos en la parte superior del haz de luz y dejamos caer una gota de agua. Y les pido que se fijen en **que es lo que pasa y qué traten de explicarlo.**

- **Niños:**

- El agua cae porque pesa mucho
- La gota cae al suelo porque es muy grande y pesa mucho.
- Que las gotas de agua pesan y se caen al suelo porque las moléculas del aire NO PUEDEN sujetarla.
- Las gotas del cuentagotas echa gotas muy gordas y pesadas. Las gotas de agua del espray no pesaban tanto y las moléculas del aire podían sostenerlas.
- Porque las moléculas de polvo no pueden frenar ni sujetar a la gran gota de agua.
- Se cae al suelo porque cuando echamos agua con el espray las gotas de agua se separan pero con el cuenta gotas están unidas y pesa y por eso se cae al suelo.
- Se cae porque la gota está compuesta de muchas moléculas de agua y por la fuerza de la gravedad se cae, pero el espray tiene las moléculas separadas.
- Se cae porque hay muchas moléculas juntas y pesan mucho.

Conclusión:

Hemos **visto** que a pesar de que hay otras moléculas o partículas **que chocan con la gota**, está al ser muy pesada la gota cae al suelo pero si las moléculas son pequeñas se sujetan unas a otras y se mantienen en el aire flotando.

Terminamos diciéndoles que hemos aprendido un montón de cosas nuevas y que ahora cada vez que se duchen sabrán explicar que es lo que está sucediendo. Además que si se fijan en el baño, cuando están mucho, mucho, mucho rato con el grifo del agua caliente abierto (no hay que hacerlo), ya no se forma vaho en el espejo o en las paredes sino que directamente se mojan. Esto sucede porque ya no llegan motitas pequeñas o moléculas separadas sino que llegan gotas de agua que se pegan a las superficies y directamente las mojan.

🌀 **6ª Sesión:** envasamos nuestro aire.

18º Experimento: hace unos días les pedí a los alumnos que fueran trayendo al aula botellines vacíos de agua. Pues íbamos a envasar nuestro aire en la botella. Y por fin había llegado el día.

* **Primero** en dos recipientes grandes transparentes con más de la mitad de agua les pido que tienen que intentar atrapar el aire con dos vasos, uno lleno de agua y el otro lleno de aire, deben pasar el aire y el agua de vaso. De esta forma el aire lo atrapamos en el vaso y lo hacemos visible. Les explico cómo hacerlo y se ponen manos a la obra.



* **Después** jugamos con las botellas introduciéndolas en el agua, inclinadas y observando cómo salen

burbujas del aire de la botella mientras que a la vez se va llenando de agua.

* **Por último** introducimos en el barreno una botella llena de agua boca abajo para que no se llene de aire y con una paja larga o varias unidas introducimos un extremo de la paja en la boca de la botella y el otro en la boca y soplamos. El objetivo es sacar toda el agua de la botella y llenarla de nuestro aire. Cuando ya hemos sacado el agua y hemos introducido el aire rápidamente tapamos la botella y ya tenemos envasado el aire de nuestros pulmones.

Como una imagen vale más que mil palabras aquí os dejé unas llenas de satisfacción.



Algunas reflexiones de los niños han sido las siguientes:

- Que el oxígeno que había en un vaso se ha pasado a otro y en el vaso que había agua ahora la tiene el otro vaso. Cuando inclinamos la botella dentro del recipiente con agua se mete oxígeno en la botella.
- Al inclinar la botella el recipiente con aire saca el agua del que está con agua y el otro se queda vacío.
- Cuando metemos la botella con agua y cogemos una pajita y soplamos, cuando ya está llena de aire cogemos el tapón y la cerramos y nuestro aire está dentro de la botella.
- Lo que he visto es que el vaso lleno de agua se cambia al vaso que no hay agua. Se cambia porque metemos más aire en la que estaba llena de agua y la de aire se queda con agua. En el de la botella llena de agua, la inclinamos del todo y metemos nuestro aire, ahora ya no hay agua hay nuestro aire.
- Cuando metemos inclinada la botella "vacía" (ellos saben que está llena de aire), en el agua está se llena de agua y sale el aire. En el de envasar el aire, cuando soplamos el oxígeno que estamos soplando entra en la botella y así conseguimos envasar nuestro aire.
- Al inclinar la botella dentro del recipiente lleno de agua la botella se llena de agua. Y salen burbujas al exterior del recipiente porque el aire no pesa. Al soplar con la pajita el agua se va llenando y el aire de nuestros pulmones se envasa en la botella y rápidamente hay que coger el tape y antes de sacarla taparla porque si no se mete agua.
- Cuando metemos la botella inclinada en el recipiente con agua salen burbujas. Y cuando soplamos con la paja en la botella el aire entra en ella.
- Al meter la botella en el agua está tenía aire, el agua intenta meterse dentro de ella pero no puede porque el aire lo ocupa todo.
- Que el agua tiene más fuerza que el aire y empuja el agua al aire y salen burbujas. En el envasado el aire presiona al agua y cuando no puede más suelta el agua y sólo queda aire.

Intentamos explicar lo que ha pasado:

- Cuando introducimos el vaso o la botella inclinada en el recipiente con agua, está entra en él y desplaza el aire que contiene. Porque cuando un vaso está vacío en realidad está lleno de aire. Cuando metemos un vaso o botella perpendicular, no inclinado, el agua empuja el contenido del vaso e impide que salga entonces no salen burbujas, y cuando le hemos introducido aire con una paja a la botella está empuja el agua y sale produciendo burbujas. Entonces vemos como la botella se va llenando de nuestro aire.

>>>>> Este experimento les gustó tanto que invitaron a los alumnos de 4 y 5 años y se lo explicaron y lo hicieron con ellos, fue fantástico.

🌀 **7ª Sesión:** Mezclas

19º Experimento: Trabajamos en esta ocasión las mezclas homogéneas y heterogéneas.

*Con las mezclas homogéneas preparamos un zumo de agua, limón, azúcar y menta. Lo mezclamos y lo damos a probar, nos damos cuenta que es casi imposible separar la mezcla.



* Con las mezclas heterogéneas preparamos una macedonia de frutas, se repartió en unos platos y vieron que era muy fácil retirar lo que les gustaba, mientras que en la bebida eso no era posible.



También hicimos mezclas con agua y tierra; con aceite, agua y virutas de nanas y otras...



🌀 **8ª Sesión:** jugamos a ser moléculas y hacemos una disolución.

20º Experimento: Jugamos a ser moléculas de agua.

Como vamos a ver otras moléculas para cambiar y motivar a los niños les propongo jugar a ser moléculas de agua, con el juego del pilla, pilla.

1ª Tienen que convertirse en moléculas de agua, para ello uno será el oxígeno otros dos compañeros (uno a cada lado del oxígeno) serán los hidrógenos, sin soltarse de las manos deben pillar a las demás moléculas de agua, se van juntando y forman una gota larga y grande.



2ª Después jugamos a que una de las moléculas de agua está caliente y debe ir a pillar al resto de

moléculas, cuando toca a otra molécula está también la paga y así todas hasta que todas se han convertido en moléculas calientes.

3ª Por último jugamos a que una de las moléculas está en estado sólido, pilla al resto de moléculas que se chocan con ellas y se quedan pegadas a la primera, así hasta que todas están pegadas a la molécula fría.

Les encanta jugar y todos quieren ser la molécula fría o caliente, así que lo hacemos varias veces para que cada vez la page un trío diferente.

Con este juego hemos conseguido que se hagan en sus mentes la forma de las moléculas de agua y como interaccionan con otras que están a su alrededor.

Al terminar el juego hacemos unos minutos de valoración y esto es lo que dicen:



- **Niños:**

- Hemos aprendido que las moléculas al moverse se chocan y se van juntando y separando según si están calientes o frías; en estado líquido o gaseoso.
- Si están en estado sólido van parando las moléculas que se chocan con ellas y si están en estado líquido se van moviendo.
- Si están en estado sólido enfrían las moléculas y paran su movimiento.

21º Experimento: Aprovecho que estamos todos sentados y tranquilos para decirles el siguiente experimento que vamos a realizar, también les digo que les vamos a grabar para un trabajo de colaboración con el **CSIC** (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), así que vamos a ser muy importantes. Ya introducimos la actividad ¡Vamos hacer una disolución y a hacer nuestras hipótesis y comprobaciones!

1,- Presentación de los materiales:

- Tarro de cristal.
- Agua.
- tres bolsitas de azúcar.
- Cucharillas para remover.

¿Qué creéis que son estos objetos y para qué sirven?

2,- Formulación de hipótesis

• 1ª HIPÓTESIS

- **Profesora:** ¿Qué pasará si echamos el azúcar en el agua?
- **Niños:** Registramos las respuestas de los niños/as.
- El azúcar se va a disolver.
- El azúcar se va al fondo.
- El agua se va a hacer dulce.



>>>>> **Comprobamos: echamos el azúcar en el vaso con agua.**

El azúcar se va al fondo, probamos el agua con el dedo y comprobamos que no está dulce por lo tanto no se ha mezclado.

• 2ª HIPÓTESIS:

- **Profesora:** ¿Y si ahora removemos el azúcar que está en el fondo del bote?
- **Niños:** Registramos las respuestas de los niños/as.

- Se endulzará.
 - Se va a repartir por todo el bote.
 - Subirá el azúcar y luego bajará al fondo.
 - El agua será dulce.
 - El azúcar subirá y endulzará el agua.
 - El azúcar se separará y endulzará el agua
- >>>>> **Comprobamos: removemos el azúcar con el agua.**



El azúcar se disuelve “se deshace”, en el vaso no se ve el azúcar esta sólo el agua transparente.

• 3ª HIPÓTESIS:

- **Profesora:** ¿Dónde está ahora el azúcar?
- **Niños:** Registramos las respuestas de los niños/as.
- En las moléculas de agua pero estás las esconden.
- Se ha hecho transparente.
- En el bote pero en las gotas de agua.
- En la atmósfera.
- Disuelta porque se hacen más pequeñas.
- Por todas partes como el agua.

• 5ª HIPÓTESIS

- **Profesora:** Para finalizar probamos el agua y les preguntamos a qué sabe está agua.
- **Niños:**
- Dulce.
- Agua con azúcar.
- **Profesora:** ¿qué ha podido ocurrir?
- **Niños:** Registramos las respuestas de los niños/as.
- El azúcar se disuelve con el agua y como el azúcar es dulce sabe dulce.
- Se han juntado el agua y el azúcar.
- Al juntarse toma el agua el azúcar.
- El agua la ha absorbido.
- Está por todo el bote.
- Se mezcla con las moléculas del agua.

Comprobamos Teoría (hipótesis)

- **Profesora:** ¿qué creemos que hemos aprendido con este experimento?
- **Niños:**
- Que las moléculas del agua pueden tener sabor cuando las juntamos con azúcar o algo que tenga sabor.
- Que hay minerales que pueden dar sabor al agua.
- Que el agua se puede mezclar con el azúcar y con otros minerales.
- Que el agua disuelve los minerales.
- Que cuando mezclamos azúcar con agua se disuelve el azúcar.
- He aprendido mucho.
- Que hay cosas como las moléculas de agua que aunque no se ven están.
- que el azúcar cuando se mezcla con agua no se ve pero sigue estando.
- Que el agua toma sabor.
- Que el aire, el azúcar... aunque no lo vemos está ahí.
- que hay moléculas que se pueden disolver.
- he aprendido cómo son las moléculas del agua.
- Que hay cosa tan pequeñas que son invisibles.

En siguientes sesiones seguiremos con otras disoluciones, 1º con sal, después con cacao, para terminar con café. En la última sesión veremos la explicación científica a través de un video de Youtube “disolución

de agua y sal” En él se ve como las moléculas de agua van llevándose moléculas de sal y rompiendo molécula a molécula.

Este proyecto no termina aquí quedan muchas cosas, por qué en unos líquidos flotan las cosa y en otros no y mucho más pero el tiempo no da para más. Así que aquí decimos:

ADIOS



Ha sido chulí, genial, estupendo, NOS ENCANTA