



FICHERO DE TRABAJOS PRÁCTICOS COMO APOYO A LOS CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA PARA PRIMARIA

Elaborado por Teresita Aramburo Avila
Correo electrónico: tere_aram@hotmail.com
2024

INDICACIONES

Mediante el uso de este fichero y la realización de experimentos, los estudiantes harán uso del termómetro clínico para medir la temperatura.

El material contiene ejemplos de los cambios de estado: fusión; evaporación; evaporación y condensación; solidificación y sublimación.

NOMBRE DEL EXPERIMENTO **CAMBIO DE ESTADO**

MATERIAL **EXPLICACIÓN PARA EL DOCENTE**

PROCEDIMIENTO PARA EL DOCENTE

Nombre: Cada ficha tiene un nombre e imagen.

Estado que se trabaja: Indica el cambio de estado de agregación que se aborda en el experimento.

Materiales: En este apartado se encuentran los materiales, sus cantidades, utensilios que se necesiten para realizar el experimento, éstos serán de fácil manejo y acceso.

MODELO POE: La propuesta que compartimos al docente de 4° grado de educación básica, se conoce como modelo, estrategia o metodología (**POE**) que significa: **P**redicción, **O**bservación y **E**xplicación.

White y Gunstone (1992) mencionan que este modelo o estrategia de enseñanza ha tenido éxito porque permite conocer qué tanto comprenden los alumnos sobre un tema, cómo lo justifican con sus propias palabras, después observan lo que sucede y registran sus observaciones lo más detalladamente que se pueda y, finalmente, deben explicar el fenómeno observado.

Esta propuesta de trabajo fomenta el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades necesarias para aprender ciencia y, a la vez, aprender cómo se genera el conocimiento científico bajo el marco de la ciencia escolar.

Procedimiento para el docente:

Descripción del experimento:

1) Predicción

- a) Escribe o dibuja todo lo que crees que pueda pasar.
- b) Escribe las razones sobre por qué crees que las cosas pasan de esa forma.

2) Observación

- a) Dibuja o describe lo que viste.

3) Explicación

- a) Compara tus observaciones con tus predicciones, aquí los estudiantes podrán mencionar si fueron acertadas las predicciones que hicieron.
- b) Argumenta con tus palabras lo que ocurrió y el por qué.

Explicación para el docente: En este apartado tendrá como guía la respuesta de cada experimento, preguntas para trabajar con los estudiantes y el estado de agregación del que se trata.

Fusión



MATERIALES

- Un chocolate grande
- Un plato
- Un termómetro de laboratorio no de uso clínico

NOTA: Llevar un chocolate grande y un plato.
-Sacarlo al sol y, si se puede, meterlo al refrigerador de nuevo o ponerlo en la sombra. También puede realizarse en casa.

PROCEDIMIENTO PARA EL DOCENTE

Primero explicar lo que usted va a hacer sin hacerlo, solo platicarlo:

Paso 1) Colocar encima de un plato un chocolate grande y con la envoltura.

Paso 2) Por 30 min dejar el chocolate cerca de una ventana para recibir los rayos del sol.

PASO 2a) Se pueden dejar unos cuantos chocolates en un sitio fresco del aula de clases para después comparar sus resultados.

Paso 3) PREDICCIÓN: Se les pedirá a los estudiantes que escriban o dibujen lo que creen que pueda pasar.

Paso 4) OBSERVACIÓN: Ahora se hará el experimento y se les pedirá a los estudiantes que dibujen o describan lo que vieron. **Paso 5) EXPLICACIÓN:** Compara tus observaciones con tus predicciones, ¿fueron acertadas las predicciones?, ¿explica qué ocurrió y por qué?

Paso 6) PREGUNTAS QUE GUÍAN EL PROCESO:

¿Qué ocurrió con el chocolate al estar en contacto con el calor del sol ?

¿A qué se debe que se volvieron a endurecer los chocolates al estar en un lugar fresco?

¿Sabes cómo se llama el cambio de estado de sólido a líquido?

EXPLICACIÓN PARA EL DOCENTE

Es importante saber que el chocolate se encuentra en un estado sólido, al colocarlo en un lugar con mayor temperatura como una ventana, por el incremento de la temperatura empezará a derretirse, en ese momento se explica que ese cambio de agregación se llama (sólido a líquido)= fusión, y que cuando se cambia de lugar el chocolate como a un lugar más fresco empezará a regresar a su estado anterior y se volverá a solidificarse.

NOTA: El cambio de líquido a sólido= **SOLIDIFICACIÓN** y de sólido a líquido= **FUSIÓN**

SOLIDIFICACIÓN: Líquido a Sólido
FUSIÓN: Sólido a líquido

***Nota para el docente*:** si usted lo considera conveniente, puede repetir el experimento, pero ahora registrando la temperatura del chocolate en 3 momentos: antes de sacarlo al sol, cuando esté derretido por el sol y luego cuando el chocolate se endurezca a la sombra o en el refrigerador para relacionarlo con el cambio de estado correspondiente.



LOS CUBITOS DE HIELO

FUSIÓN: Sólido a líquido

MATERIALES

- Un cubito de hielo
- Un plato pastelero
- Un termómetro de laboratorio no de uso clínico

NOTA: No olvide llevar hielo al aula, puede traer el hielo en un termo o una hielera.

PROCEDIMIENTO PARA EL DOCENTE

Primero explicar lo que usted va a hacer sin hacerlo, solo platicarlo:

Paso 1) Tomamos un cubito de hielo del refrigerador y colocarlo en el plato.

Paso 2) Lo dejamos a temperatura ambiente por 10 minutos.

Paso 3) PREDICCIÓN: Se les pedirá a los estudiantes que escriban o dibujen lo que creen que pueda pasar.

Paso 4) OBSERVACIÓN: Ahora se hará el experimento y se les pedirá a los estudiantes que dibujen o describan lo que vieron.

Paso 5) EXPLICACIÓN: Compara tus observaciones con tus predicciones, ¿fueron acertadas las predicciones? ¿Explica qué ocurrió y por qué?

Paso 6) PREGUNTAS QUE GUÍAN EL PROCESO:

¿Qué sucede al cabo de unos minutos? ¿Qué se forma? ¿Sabes qué cambio de estado de la materia

ocurrió en esta actividad?

***Nota para el docente*:** si usted lo considera conveniente, puede repetir el experimento, pero ahora registrando la temperatura del cubito de hielo en 2 momentos: al sacarlo del congelador o de la hielera y luego cuando el cubito se funde o deje un charquito. Los estudiantes pueden registrar las 2 temperaturas y construir gráficas.

EXPLICACIÓN PARA EL DOCENTE

El cubito de hielo se funde o deja un charco de agua. Esto sucede porque el hielo al estar fuera del congelador (0°C) a temperatura ambiente (20°C) se funde, es decir su estado de agregación sólido pasa a estado líquido por lo que se observa un pequeño charco en el plato y el tamaño del hielo es menor.

NOTA: El cambio de sólido a líquido = **FUSIÓN**

LAS VELAS



FUSIÓN: Sólido a líquido
SOLIDIFICACIÓN: Líquido a sólido

MATERIALES

- 2 velas de tamaño grande
- Un encendedor
- Un plato
- Un termómetro de laboratorio no de uso clínico

NOTA: El docente tendrá la precaución de prevenir accidentes como quemaduras.

PROCEDIMIENTO PARA EL DOCENTE

Primero explicar lo que usted va a hacer sin hacerlo, solo platicarlo:

Paso 1) Encender las velas por 3 minutos y esperar.

Paso 2) Apagar las velas y esperar por 2 minutos, después enseñar las velas a los estudiantes.

Paso 3) PREDICCIÓN: se les pedirá a los estudiantes que escriban o dibujen lo que creen que pueda pasar.

Paso 4) OBSERVACIÓN: Ahora se hará el experimento y se les pedirá a los estudiantes que dibujen o describan lo que vieron.

Paso 5) EXPLICACIÓN: Compara tus observaciones con tus predicciones, ¿fueron acertadas las predicciones? ¿Explica qué ocurrió y por qué?

Paso 6) PREGUNTAS QUE GUÍAN EL PROCESO:

¿Qué ocurrió cuando las velas estaban encendidas? ¿A qué se debe que se volvieron a endurecer las velas? ¿Sabes cómo se llama el cambio de estado de sólido a líquido?

***Nota para el docente*:** si usted lo considera conveniente, puede repetir el experimento, pero ahora registrando la temperatura de la vela fundida, aunque se corre el riesgo de que se quede pegada al termómetro o se solidifique y como también será difícil registrar la temperatura de la vela sin prender, puede aprovechar para discutir con sus estudiantes sobre la temperatura ambiente y su medición con el termómetro.

EXPLICACIÓN PARA EL PROFESOR

Es importante saber que las velas, se encuentran en un estado de materia sólido. Al encender las velas y aumentar la temperatura, éstas se empezaron a fundir. En ese momento se explica el cambio de estado: sólido a líquido= fusión y que cuando se apaga la vela, la parafina se enfría y regresa a su estado anterior y se vuelve a solidificar.

NOTA: El cambio de líquido a sólido= **SOLIDIFICACIÓN** y de sólido a líquido = **FUSIÓN**.



FUSIÓN: Sólido a líquido

MATERIALES

- Un bloque de hielo mediano
- Un trozo de alambre delgado de acero
- Un plato grande
- Un termómetro de laboratorio no de uso clínico

NOTA: Anticiparse con los materiales necesarios para trabajar en clase.

PROCEDIMIENTO PARA EL DOCENTE

Primero explicar lo que usted va a hacer sin hacerlo, solo platicarlo:

Paso 1) Tomar el bloque de hielo y apoyarlo sobre una superficie plana, pasar sobre él un alambre de acero delgado y resistente. Con ambas manos colocarlo encima del hielo, tirar firmemente de los extremos y hacer un poco de presión, hasta observar que el alambre cruza el hielo.

Paso 2) También pueden los estudiantes frotar con su dedo el hielo para comprobar cómo se derrite el hielo por la temperatura del cuerpo.

Paso 3) PREDICCIÓN: se les pedirá a los estudiantes que escriban o dibujen lo que creen que pueda pasar.

Paso 4) OBSERVACIÓN: Ahora se hará el experimento y se les pedirá a los estudiantes que dibujen o describan lo que vieron.

Paso 5) EXPLICACIÓN: Compara tus observaciones con tus predicciones, ¿fueron acertadas las predicciones? ¿Explica qué ocurrió y por qué?

Paso 6) PREGUNTAS QUE GUÍAN EL PROCESO:

¿En qué estado de la materia se encuentra el hielo?

¿Cómo puede atravesar el alambre el hielo? ¿Sabes si hubo algún cambio de estado en esta actividad? ¿Cuál?

¿Sabes por qué el agua del hielo se vuelve a congelar?

¿Sabes por qué al frotar tu dedo en el hielo se derrite más rápido? ¿Sabes cómo se llama el cambio de estado de sólido a líquido?

EXPLICACIÓN PARA EL PROFESOR

En este experimento se muestra que al poner el alambre en el bloque del hielo y ejercer un poco de presión, el hielo no se derrite tan rápido, como lo verán en la segunda opción. Un estudiante al frotar con su dedo el hielo notará que se derrite más rápido debido al aumento de temperatura. Al terminar esta experiencia lo que se espera es que los estudiantes comprendan que el calor generado por la fricción logra derretir el hielo por un aumento de la temperatura, pero que al utilizar el alambre de acero, lo que genera la mayor parte del cambio de fase del agua es un cambio en el punto de fusión debido a un aumento en la presión.

NOTA: El cambio de sólido a líquido = **FUSIÓN**.

Evaporación

LA OLLA DE VAPOR



EVAPORACIÓN: Líquido a gas (vapor)

MATERIALES

- Una olla con capacidad de un litro.
- Un litro de agua caliente en un **termo** grande.
- Un espejo.
- Un termómetro de laboratorio no de uso clínico

PROCEDIMIENTO PARA EL DOCENTE

Primero explicar lo que usted va a hacer sin hacerlo, solo platicarlo:

Paso 1) Poner la olla en la mesa y vaciar el litro de agua caliente en la olla.

Paso 2) Después de unos minutos se acercará un espejo arriba de la olla y se dejará un rato.

Paso 3) PREDICCIÓN: se les pedirá a los estudiantes que escriban o dibujen lo que creen que pueda pasar.

Paso 4) OBSERVACIÓN: Ahora se hará el experimento y se les pedirá a los estudiantes que dibujen o describan lo que vieron.

Paso 5) EXPLICACIÓN: Compara tus observaciones con tus predicciones, ¿fueron acertadas las predicciones? ¿Explica qué ocurrió y por qué?

Paso 6) PREGUNTAS QUE GUÍAN EL PROCESO:

¿Qué sucede al cabo de unos minutos? ¿A qué se debe que sale vapor? ¿De dónde sale el vapor? ¿Qué pasó cuando se acercó el espejo? ¿Por qué tiene vapor y después no? ¿Por qué?

***Nota para el docente*:** si usted lo considera conveniente, puede repetir el experimento, pero ahora registrando la temperatura del agua, puede aprovechar para discutir con sus estudiantes sobre la temperatura ambiente y su medición con el termómetro, el vapor del espejo será difícil medir la temperatura, pero podría preguntar a sus estudiantes lo ocurrió.

EXPLICACIÓN PARA EL DOCENTE

El agua que está en el termo se encuentra a una temperatura de 100°C. El agua hierve a 100°C (a nivel del mar). En la CDMX hierve a 93°C porque nos encontramos a 2200 m sobre el nivel del mar. Al hervir por varios minutos se puede observar que se desprende vapor blanco, que sube en un estado gaseoso. Al acercar un espejo podemos ver que se empaña y después ver que se forman gotas de agua. Esto ocurre porque ahora la temperatura baja a 20°C (temperatura ambiente) y regresa a su estado original (líquido)

NOTA: El cambio de líquido a gas= **EVAPORACIÓN**.



EL SECADO DEL CABELLO

EVAPORACIÓN: Líquido a gas

MATERIALES

- Una secadora de cabello
- Cabello húmedo
- Un termómetro de laboratorio no de uso clínico

NOTA: No olvide llevar la secadora al salón de clases.

PROCEDIMIENTO PARA EL DOCENTE

Primero explicar lo que usted va a hacer sin hacerlo, solo platicarlo:

Paso 1) La actividad consiste en tener el cabello húmedo y secar el cabello usando una secadora.

Paso 2) Después de unos minutos se acercaran y tocaran el cabello.

Paso 3) PREDICCIÓN: se les pedirá a los estudiantes que escriban o dibujen lo que creen que pueda pasar.

Paso 4) OBSERVACIÓN: Ahora se hará el experimento y se les pedirá a los estudiantes que dibujen o describan lo que vieron.

Paso 5) EXPLICACIÓN: Compara tus observaciones con tus predicciones, ¿fueron acertadas las predicciones? ¿Explica qué ocurrió y por qué?

Paso 6) PREGUNTAS QUE GUÍAN EL PROCESO:

¿Qué ocurre cuando el cabello pasa de estar húmedo a seco? ¿Sabes a qué estado pasa el agua que se encontraba en el cabello? ¿Por qué se evapora el agua con la temperatura de la secadora? ¿Sabes por qué ya no hay agua en el cabello?

EXPLICACIÓN PARA EL PROFESOR

En este experimento se podrá enseñar cómo la energía calorífica que produce la secadora a una temperatura de 180°C produce un cambio en el estado de agregación del agua. Porque cuando el cabello está mojado a una temperatura de 10°C al acercar el aire caliente de la secadora se presenta una modificación de estado de líquido a gaseoso.

NOTA: El cambio de líquido a gas= **EVAPORACIÓN.**

***Nota para el docente*:** si usted lo considera conveniente, puede repetir el experimento, pero ahora registrando la temperatura del cabello en 2 momentos: el cabello húmedo y después de haberlo secado con la secadora. Los estudiantes pueden registrar las 2 temperaturas y construir gráficas.



MATERIALES

- Un trapeador
- 2 litros de agua
- Una cubeta mediana

NOTA: No olvide anticipar su material.

PROCEDIMIENTO PARA EL DOCENTE

Primero explicar lo que usted va a hacer sin hacerlo, solo platicarlo:

Paso 1) Trapear una superficie plana y grande.

Paso 2) Trapear dentro del salón de clases y dejar pasar 25 minutos.

Paso 3) PREDICCIÓN: Se les pedirá a los estudiantes que escriban o dibujen lo que creen que pueda suceder.

Paso 4) OBSERVACIÓN: Ahora se hará el experimento y se les pedirá a los estudiantes que dibujen o describan lo que vieron.

Paso 5) EXPLICACIÓN: Compara tus observaciones con tus predicciones.

¿Fueron acertadas a las predicciones?

¿Explica qué ocurrió y por qué?

Paso 6) PREGUNTAS QUE GUÍAN EL PROCESO:

¿Por qué se moja el piso al trapearlo?

¿Por qué se seca el piso después de un rato?

¿Por qué se evapora el agua a temperatura ambiente en el piso?

EXPLICACIÓN PARA EL DOCENTE

En este experimento se podrá enseñar el cambio de estado evaporación. Cuando el trapeador es introducido a la cubeta, absorbe el agua y después de trapear el piso se puede ver el rastro de agua, y en el transcurso de unos 20 minutos el agua se evapora a temperatura ambiente. Se muestra que no es necesario, que el agua se encuentre a 100°C, se puede evaporar a temperatura ambiente por la presión de vapor porque la capa de agua es muy delgada.

NOTA. El cambio de líquido a gas = **EVAPORACIÓN.**

EVAPORACIÓN: Líquido a gaseoso

***Nota*:** si usted lo considera conveniente, puede repetir el experimento, pero ahora registrando la temperatura del agua de la cubeta. Como será muy difícil registrar la temperatura del piso mojado, podría preguntar a sus estudiantes, ¿qué espacio se secará más rápido?, ¿en el que se ve un charco de agua o bien el que se pasó el trapeador muy bien exprimido? ¿Por qué creen que pasa esto?

PALOMITAS



EVAPORACIÓN: Líquido a gas

MATERIALES

- Una cacerola grande con tapa
- $\frac{1}{4}$ taza de maíz palomero
- 100 mL de aceite vegetal
- Sal
- Un termómetro de laboratorio no de uso clínico

NOTA: Se sugiere que los estudiantes lo hagan en casa o bien el profesor lleve al salón una parrilla eléctrica, olla, aceite, palomitas, sal y un tazón para repartir.

PROCEDIMIENTO PARA EL DOCENTE

Primero explicar lo que usted va a hacer sin hacerlo, solo platicarlo:

Paso 1) Ponerle a la olla el aceite y el maíz palomero, después poner la olla en la estufa y taparla.

Paso 2) Dejarla por unos minutos hasta que se escuche que ya no brincan los granos, se debe apagar la estufa.

Paso 3) PREDICCIÓN: se les pedirá a los estudiantes que escriban o dibujen lo que creen que pueda pasar.

Paso 4) OBSERVACIÓN: Ahora se hará el experimento y se les pedirá a los estudiantes que dibujen o describan lo que vieron.

Paso 5) EXPLICACIÓN: Compara tus observaciones con tus predicciones, ¿fueron acertadas las predicciones? ¿Explica qué ocurrió y por qué?

Paso 6) PREGUNTAS QUE GUÍAN EL PROCESO:

¿Qué crees que pase al colocar el maíz en la olla a una temperatura alta? ¿Por qué brinca el maíz palomero? ¿Por qué abre el maíz palomero? ¿Por qué siempre quedan unos granos de maíz sin reventar? ¿Sabes a qué se debe este fenómeno? ¿Sabes si hubo un cambio de estado de la materia en este experimento?

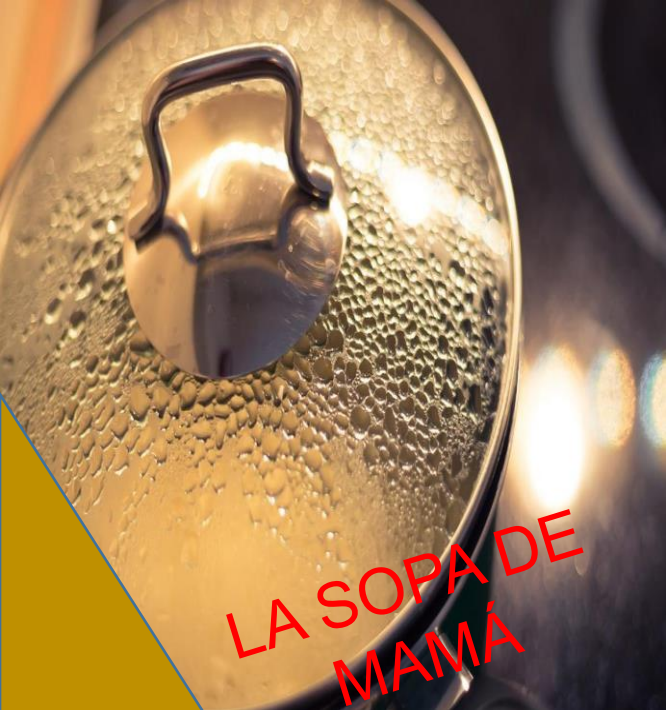
***Nota*:** si usted lo considera conveniente, puede repetir el experimento, pero ahora registrando la temperatura del maíz palomero antes de colocarlo en la olla (será a temperatura ambiente). Y después registrar la temperatura de las palomitas al salir de la olla.

EXPLICACIÓN PARA EL PROFESOR

Lo que ocurre es debido a que el maíz contiene una pequeña cantidad de agua en su interior y cuando ésta alcanza una temperatura entre 150°C y 180°C la presión interna del vapor de agua en los granos llega a ser tan fuerte que provoca que el maíz explote y se forme la palomita. El agua absorbida en el almidón del grano se evapora y se expande rápidamente, el almidón se convierte en espuma seca y crujiente, de ahí que se pueda disfrutar de esta botana deliciosa. Algunos granos de maíz no llegan a explotar porque se han deshidratado durante el almacenaje.

NOTA: Cambio de líquido a gas = **EVAPORACIÓN.**

Evaporación y condensación



EVAPORACIÓN: Líquido a gas
CONDENSACIÓN: Gas a líquido

MATERIALES

- Una olla mediana con tapadera
- Ingredientes necesarios para preparar una sopa de fideos (fideos, aceite, jitomate, cebolla, ajo, sal, consomé de pollo y cilantro)
- Estufa
- Un termómetro de laboratorio no de uso clínico

NOTA: Este experimento se hará en casa.

PROCEDIMIENTO PARA EL DOCENTE

Primero explicar lo que usted va a hacer sin hacerlo, solo platicarlo:

Paso 1) Cuando Mamá o alguien mayor en casa prepare sopa de fideos y éste empiece a hervir, tapar la olla por 10 minutos.

Paso 2) Solicitar a los niños que con la ayuda de un adulto, prueben el líquido que queda en la parte interna de la tapa.

Paso 3) PREDICCIÓN: se les pedirá a los estudiantes que escriban o dibujen lo que creen que pueda pasar.

Paso 4) OBSERVACIÓN: Ahora se hará el experimento y se les pedirá a los estudiantes que dibujen o describan lo que vieron.

Paso 5) EXPLICACIÓN: Compara tus observaciones con tus predicciones, ¿fueron acertadas las predicciones? ¿Explica qué ocurrió y por qué?

Paso 6) PREGUNTAS QUE GUÍAN EL PROCESO:

¿Comprueba a qué sabe el líquido que se encuentra en la tapa de la olla? ¿Qué ocurre cuando la olla estuvo por varios minutos en la estufa? ¿En qué estado de la materia está el agua? ¿Sabes por qué se formó el vapor? ¿Sabes cómo se llama al cambio de estado de gaseoso a líquido?

***Nota para el docente y padre de familia*:** El experimento se realizará en casa con la ayuda de los padres de familia, realizar el experimento, registra en su cuaderno la temperatura a la que se encuentra el agua al inicio, tomando como punto de partida la temperatura ambiente, después a que temperatura hierve el agua en la CDMX, con el termómetro realizar los dos registros. Se recomienda que también registre en su cuaderno cuando pruebe el líquido que queda en la parte interna de la tapa. ¿Qué sabor tiene? ¿Qué color tiene?

EXPLICACIÓN PARA EL PROFESOR

En este experimento se podrá enseñar que la olla que contiene la sopa cuando se tapa por unos minutos, se forman gotas de agua en el interior de la misma porque la tapa al inicio se encuentra a temperatura ambiente y al momento de colocarla sobre el fuego, se apreciará en el recipiente, que el vapor que se desprende al estar la sopa en ebullición es del agua de la sopa (mezcla), y cuando pierde calor las gotas del vapor disminuyen y comienza a aparecer un cambio de estado de gaseoso a líquido, este proceso se llama condensación.

NOTA: El cambio de líquido a gas = **EVAPORACIÓN** y luego de gas a líquido = **CONDENSACIÓN**, en la parte interna de la tapa de la olla.



SUDANDO FRÍO

CONDENSACIÓN: Gas de líquido

MATERIALES

- Una lata de refresco fría en una hielera
- Un termómetro de laboratorio no de uso clínico
- Libreta y lápiz

NOTA: Llevar la lata de refresco lo más fría que se pueda, para que se aprecie el fenómeno de estudio.

PROCEDIMIENTO PARA EL DOCENTE

Primero explicar lo que usted va a hacer sin hacerlo, solo platicarlo:

Paso 1) Se les muestra a los estudiantes una lata de refresco muy fría.

Paso 2) Dejar la lata un rato sobre el escritorio del profesor para después ser observada y ver las gotas en la lata.

Paso 3) PREDICCIÓN: se les pedirá a los estudiantes que escriban o dibujen lo que creen que pueda pasar.

Paso 4) OBSERVACIÓN: Ahora se hará el experimento y se les pedirá a los estudiantes que dibujen o describan lo que vieron.

Paso 5) EXPLICACIÓN: Compara tus observaciones con tus predicciones, ¿fueron acertadas las predicciones? ¿Explica qué ocurrió y por qué?

Paso 6) PREGUNTAS QUE GUÍAN EL PROCESO:

¿Cómo crees que se forman las gotas de agua que están alrededor de la lata? ¿Reconoces el cambio de temperatura de vapor (gas) a líquido? ¿Cómo se llama? ¿En otros objetos has visto este fenómeno? ¿Sabes por qué ocurre esta situación?

***Nota para el docente*:** si usted lo considera conveniente, puede repetir el experimento, pero ahora registrando la temperatura del refresco en 2 momentos: al sacarla del congelador o de la hielera y luego cuando esté a temperatura ambiente se funda o deje un charquito. Los estudiantes pueden registrar las 2 temperaturas y construir gráficas.

EXPLICACIÓN PARA EL PROFESOR

En este experimento ocurre lo siguiente, al colocar una lata de refresco en el refrigerador a una temperatura de 5°C y después sacarla para disfrutarla a temperatura ambiente (20 °C en promedio), notarás que las paredes de la lata tienen gotas de agua, como si empezara a sudar. Esto ocurre porque el agua del medio ambiente que se encuentra en forma de vapor cuando entra en contacto con la lata que tiene una menor temperatura, se condensa.

NOTA: El cambio de gas a líquido = **CONDENSACIÓN.**

Solidificación

HELADO DE FRESA.



SOLIDIFICACIÓN: Líquido a sólido

MATERIALES

- Licuadora
- Un litro de leche
- Una taza de fresas peladas y desinfectadas
- Dos tazas de azúcar
- Una bolsa mediana de hielo en trozos (que sea de casa)
- Una cuchara grande
- Un kilo de sal de grano
- Un termómetro de laboratorio no de uso clínico
- 2 ollas de aluminio, una grande y otra más pequeña con tapadera
- Vasos pequeños para servir el helado
- Cucharitas para comer el helado

NOTA: Llevar el licuado de fresa preparado al aula de clases y los materiales necesarios.

PROCEDIMIENTO PARA EL DOCENTE

Primero explicar lo que usted va a hacer sin hacerlo, solo platicarlo:

Paso 1) La actividad consiste en licuar por 5 minutos, las fresas con la leche y agregar dos tazas de azúcar.

Paso 2) En la olla grande, se introduce la olla pequeña, y se agrega hielo de tal forma que quede entre las dos ollas, procurar que el hielo llegue hasta la orilla de la olla pequeña. Agregar sal de grano al hielo, tener cuidado de que no caiga dentro de la olla pequeña. A la olla pequeña se le agrega el licuado de fresa, se tapa y se gira constantemente por 30 minutos aproximadamente. Se puede agregar más sal al hielo para solidificar en menor tiempo.

Paso 3) PREDICCIÓN: se les pedirá a los estudiantes que escriban o dibujen lo que creen que pueda pasar.

Paso 4) OBSERVACIÓN: Ahora se hará el experimento y se les pedirá a los estudiantes que dibujen o describan lo que vieron.

Paso 5) EXPLICACIÓN: Compara tus observaciones con tus predicciones, ¿fueron acertadas las predicciones? ¿Explica qué ocurrió y por qué?

Paso 6) PREGUNTAS QUE GUÍAN EL PROCESO:

¿Qué ocurre cuando se gira la olla? ¿Sabes a qué estado pasa el licuado de fresa? ¿Sabes por qué se formó el helado de fresa? ¿Coincidieron tus predicciones con lo que sucedió en el experimento?

EXPLICACIÓN PARA EL PROFESOR

La enseñanza de este experimento consiste que al mezclar el hielo con sal, provocó un enfriamiento más bajo, debido a que la sal, absorberá el calor de éste y eso ayuda a formar el helado. Se espera que alcance -10°C la mezcla de hielo y sal. De esta manera aprendemos que el licuado de fresa al estar en un estado líquido y a baja temperatura se solidificó después de 30 minutos.

NOTA: El cambio de líquido a sólido= **SOLIDIFICACIÓN.**

***Nota para el docente*:** si usted lo considera conveniente, puede repetir el experimento, pero ahora registrando temperatura del hielo al inicio, luego al hielo con sal y al final del helado. Tener la precaución de enjuagar el termómetro pues se va a consumir el helado. Los estudiantes pueden registrar las 3 temperaturas y construir gráficas.



SOLIDIFICACIÓN: Líquido a sólido

MATERIALES

- Un cubo de hielo
- Un trozo de estambre
- Un vaso con agua
- Sal
- Un termómetro de laboratorio no de uso clínico

NOTA: Anticiparse con los materiales necesarios para trabajar en clase.

PROCEDIMIENTO PARA EL DOCENTE

Primero explicar lo que usted va a hacer sin hacerlo, solo platicarlo:

Paso 1) Introduce el hielo en el vaso con agua, coloca el estambre encima del hielo, procura que esté de extremo a extremo.

Paso 2) Después colocarás sal encima del estambre y lo dejas así por un minuto. Ahora levanta el estambre.

Paso 3) PREDICCIÓN: se les pedirá a los estudiantes que escriban o dibujen lo que creen que pueda pasar.

Paso 4) OBSERVACIÓN: Ahora se hará el experimento y se les pedirá a los estudiantes que dibujen o describan lo que vieron.

Paso 5) EXPLICACIÓN: Compara tus observaciones con tus predicciones, ¿fueron acertadas las predicciones? ¿Explica qué ocurrió y por qué?

Paso 6) PREGUNTAS QUE GUÍAN EL PROCESO:

¿Qué ocurrió cuando le agregaron la sal al hielo? ¿Sabes por qué el estambre se adhirió al hielo? ¿Qué función realiza la sal?

¿Sabes a qué temperatura se congela el agua?

¿Sabes cómo se llama el cambio de estado de sólido a líquido?

***Nota para el docente*:** si usted lo considera conveniente, puede repetir el experimento, pero ahora registrando la temperatura del cubito de hielo en 2 momentos: al sacarlo del congelador o de la hielera y luego cuando el cubito se adhiera al hilo con sal. Los estudiantes pueden registrar las 2 temperaturas y construir gráficas.

EXPLICACIÓN PARA EL PROFESOR

Es importante saber que el punto de congelación del agua es a los 0°C , al terminar este experimento el estudiante debe saber que la sal que le agregamos al estambre generó que una capa del hielo se derritiera y el estambre ocupara su lugar. Cuando la sal se diluye en el agua el hielo recupera su punto de congelación y vuelve a solidificarse, esta vez junto al estambre.

NOTA: El cambio de líquido a sólido = **SOLIDIFICACIÓN.**

Sublimación



SUBLIMACIÓN: Sólido a gas

MATERIALES

- Una pastilla aromatizante
- Una cinta métrica o una regla de 30 cm
- Un termómetro de laboratorio no de uso clínico

NOTA: Se sugiere que la actividad se lleve a cabo en el aula de clases para observar el proceso y medir la pastilla al inicio y después de una semana.
-Profesor llevar la pastilla aromatizante.

PROCEDIMIENTO PARA EL DOCENTE

Primero explicar lo que usted va a hacer sin hacerlo, solo platicarlo:

Paso 1) Presentar la pastilla para baño con olor agradable.

Paso 2) Se colocará la pastilla, en un lugar en el cual todos la puedan observar (salón de clases). Los estudiantes la medirán con la cinta métrica cada semana durante un mes y registrarán en su cuaderno el tamaño con respecto al tiempo.

Paso 3) PREDICCIÓN: se les pedirá a los estudiantes que escriban o dibujen lo que creen que pueda pasar.

Paso 4) OBSERVACIÓN: Ahora se hará el experimento y se les pedirá a los estudiantes que dibujen o describan lo que vieron.

Paso 5) EXPLICACIÓN: Compara tus observaciones con tus predicciones. ¿fueron acertadas las predicciones? ¿Explica qué ocurrió y por qué?

Paso 6) PREGUNTAS QUE GUÍAN EL PROCESO:
¿ Cuánto mide la pastilla que se colocó en el aula?
¿Sabes por qué desprende olor? ¿Sabes a qué se debe que la pastilla está más pequeña ? ¿Cuánto mide la pastilla al finalizar la semana? ¿Ocurrió un cambio de estado de la materia? ¿Coincidieron tus predicciones con lo que sucedió en el experimento?

***Nota para el docente*:** si usted lo considera conveniente, puede repetir el experimento, pero ahora registrando la temperatura de la pastilla, aunque siempre será a temperatura ambiente. Habrá que discutir con los estudiantes que algunas sustancias tienen la capacidad de cambiar de estado de agregación a temperatura ambiente como la naftalina. Los estudiantes pueden registrar las 2 temperaturas y los cambios que se presentan en la pastilla de aromatizante.

EXPLICACIÓN PARA EL PROFESOR

En este experimento se podrá enseñar que al colocar una pastilla aromatizante de baño, se percibe al poco tiempo un aroma y a la vez, se observa cómo el tamaño de ésta va disminuyendo. Es aquí donde se muestra el cambio de estado debido a que la pastilla está hecha de una sustancia llamada naftalina y ésta se sublima, a temperatura ambiente.

NOTA: El cambio de sólido a gaseoso = **SUBLIMACIÓN**.



EL ALCANFOR

SUBLIMACIÓN: Sólido a gas

MATERIALES

- Guantes delgados o de látex no estériles
- Un pedazo de alcanfor
- Un termómetro de laboratorio no de uso clínico

NOTA: Anticiparse con el material para la demostración de su experimento. Los estudiantes pueden participar en el experimento, solicitar que lleven guantes delgados si usted lo considera prudente.

PROCEDIMIENTO PARA EL DOCENTE

Primero explicar lo que usted va a hacer sin hacerlo, solo platicarlo:

Paso 1) La actividad consiste en colocarse los guantes y tomar una pastilla de alcanfor.

Paso 2) Después la van a frotar con sus manos por unos minutos.

Paso 3) PREDICCIÓN: se les pedirá a los estudiantes que escriban o dibujen lo que creen que pueda pasar.

Paso 4) OBSERVACIÓN: Ahora se hará el experimento y se les pedirá a los estudiantes que dibujen o describan lo que vieron.

Paso 5) EXPLICACIÓN: Compara tus observaciones con tus predicciones, ¿fueron acertadas las predicciones? ¿Explica qué ocurrió y por qué?

Paso 6) PREGUNTAS QUE GUÍAN EL PROCESO:

¿Qué ocurrió cuando frotaste tus manos con la pastilla? ¿Sabes que cambio de estado está ocurriendo aquí? ¿Conoces otras sustancias que les ocurra lo mismo? ¿Dejó algún líquido en tus manos la pastilla ?

***Nota para el docente*:** si usted lo considera conveniente, puede repetir el experimento, pero ahora registrando la temperatura de la pastilla de alcanfor, aunque al estar a temperatura ambiente sucederá un cambio. Habrá que discutir con los estudiantes que algunas sustancias tienen la capacidad de pasar a estado sublimación con facilidad y rapidez por temperatura ambiente. Los estudiantes pueden registrar la temperatura y los cambios que se presentan.

EXPLICACIÓN PARA EL PROFESOR

Existen procesos por los cuales no es necesario que el estado líquido este presente en todo momento para poder tener un cambio de estado. En este experimento se demostrará cómo al ejercer calor con las manos y con la pastilla, sucede el cambio de estado conocido como sublimación, sin que se haga presente el estado líquido. También este experimento lo pueden hacer con pastillas de desodorantes que se usan para el carro, habitaciones o baños (se van haciendo más chicas con el paso del tiempo).

NOTA: El cambio de sólido a gas (sin pasar por líquido)= **SUBLIMACIÓN.**

GRACIAS