Ficha didáctica para Nivel Secundario Formación General
3.º año

Físico-química

Eje: Cambios de fase de la materia.
Capacidades: • Lectura y análisis de información. • Realizar abstracciones y elaborar descripciones.
Objetivos: • Utilizar modelos cualitativos y cuantitativos en procesos fisicoquímicos. • Reconocer la relación entre la estructura de los materiales y sus propiedades.

Contenidos curriculares: • Cambios de fase de la materia. • Puntos de fusión y ebullición del agua. • Modelo cinético de partículas.

Buenos Aires Ciudad

¿Por qué se derrite el hielo?

Antes de empezar

Para pensar:
¿A qué temperatura hierve el agua? ¿A qué temperatura se forma el hielo y a qué temperatura se derrite? ¿Todas las sustancias hierven a la misma temperatura? ¿El agua hierve a la misma temperatura en cualquier parte del planeta?

1. Siéntense de a dos y lean la siguiente información, que los introducirá en el tema.

Cambios de estado de la materia

Cuando una sustancia absorbe cierta cantidad de calor, la velocidad de sus partículas aumenta y, por ende, su temperatura también. Si las moléculas de la sustancia tienen la energía suficiente para vencer las fuerzas de atracción con las otras partículas y separarse (un poco en el líquido y mucho en el gas), se produce un cambio de estado.

En los sólidos cristalinos como el hielo, las partículas que los forman se encuentran en posiciones fijas, fuertemente unidas entre ellas y formando un patrón ordenado que mantiene su forma independientemente del recipiente. En este tipo de estructuras las partículas solo pueden vibrar. **Al calentar** un sólido, **se le entrega energía a las partículas**, lo que permite que puedan separarse y deslizarse unas sobre otras. Las partículas ya no están ordenadas, la atracción entre ellas disminuye y la sustancia/material puede así tomar la forma del recipiente. En este momento, la sustancia/material pasa a estar en estado líquido. Las partículas están muy cerca unas de otras, y por eso los líquidos son prácticamente incompresibles. Si se les entrega suficiente calor, **las partículas adquieren mayor velocidad**, escapan del líquido y pasan a moverse libremente. La agitación y el desorden son máximos, la sustancia/material ocupa todo el espacio del recipiente, lo que caracteriza al estado gaseoso. Las distancias entre las moléculas son grandes y por eso los gases se pueden comprimir.

- Punto de fusión (PF): es la temperatura a la cual un material pasa del estado sólido al líquido o del estado líquido al sólido. El punto de fusión del agua pura es 0 °C a presión atmosférica normal.
- Punto de ebullición (PE): es la temperatura a la cual un material pasa del estado líquido al gaseoso o del gaseoso al líquido. El punto de ebullición del agua pura es 100 °C a presión atmosférica normal.

Durante un cambio de estado, la energía absorbida por la sustancia, "se usa" para que las partículas estén cada vez más separadas unas de otras, por lo que **la temperatura no aumenta durante el cambio de estado y coexisten ambos estados a la vez**.

Entonces, el estado de agregación de un material depende de la temperatura a la que se encuentra (a una determinada presión) y el cambio de estado es un proceso reversible, ya que se puede pasar de un estado a otro y volver al anterior (sin que se modifiquen las partículas que lo forman).

Adaptado de Velázquez, F. y Ferrari, H. (2011). *Cambios de estado*. Educ.ar. https://www.educ.ar/recursos/14466/cambios-de-estado

2. Copien en sus carpetas las siguientes oraciones y complétenlas.
   a. Mientras se produce el cambio de estado, la temperatura del sistema/sustancia se mantiene _____ y coexisten _____ .
   b. Cuando toda la masa de la sustancia cambió de estado, recién en ese momento _____ . La energía térmica utilizada hasta este momento fue para _____ .
   c. Durante el proceso de fusión del agua, la temperatura permanecerá _____ . La temperatura de fusión del agua a presión normal es _____ .
   d. Durante el proceso de ebullición del agua, la temperatura permanecerá _____ . El punto de ebullición del agua es _____ .

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Dirección General de Planeamiento Educativo | Gerencia Operativa de Currículum.

3. Imaginen que los cuadros de abajo representan tres recipientes cerrados. Representen dentro de ellos una misma sustancia en estado sólido, líquido y gaseoso, utilizando el modelo de partículas.

SÓLIDO	LÍQUIDO	GASEOSO

4. Redacten un párrafo que explique detalladamente el pasaje del estado sólido al estado líquido y de este al gaseoso de una sustancia cualquiera (pueden usar la que consideraron al dibujar en la **actividad 3**). ¿Incluyeron los cambios que suceden en el movimiento de las partículas? Compárenlo con el realizado por otros grupos de su clase.

5. Ingresen al siguiente simulador.

Estados de agregación de la materia
https://bit.ly/3jPNPVI

Escaneá este código para acceder al contenido.

Una vez dentro del simulador, encontrarán un vaso de precipitado con hielo sobre una placa calefactora. Observen el gráfico que se encuentra debajo del vaso de precipitado. En el eje vertical (ordenadas), está indicada la temperatura en grados Celsius (°C), y en el eje horizontal (abscisas), está representado el tiempo. Pulsen el botón verde que está a la izquierda y observen lo que sucede en el vaso y en el gráfico. Respondan en sus carpetas.

a. ¿Pueden coexistir dos estados diferentes? ¿Qué sucede con la temperatura si es así?
b. ¿Qué sucede en el vaso cuando la temperatura indicada por la flecha en el gráfico es 0 °C? ¿Cuándo vuelve a aumentar la temperatura? ¿Por qué la temperatura se mantiene en 0 °C aunque el tiempo pase?
c. ¿En qué estado de agregación se encuentra el agua entre los -10 °C iniciales y los 0 °C? ¿Y entre 0 °C y 100 °C?
d. Cuando llega a 100 °C, la temperatura deja de aumentar. ¿Qué está sucediendo?

Pista: *Para pausar la simulación, pulsá el botón amarillo, y para reiniciarla, el botón rojo. Pulsá el botón verde para dar inicio cada vez.*

Antes de terminar

Respondan de la manera más completa posible las preguntas que aparecen en el apartado **Antes de empezar**. ¿Pudieron responderlas todas? ¿Cuáles no? ¿Por qué creen que no fue posible? ¿Qué información les haría falta? ¿Pueden obtener esa información de alguna fuente confiable?

Para profundizar

El plasma es una de las formas de la materia. Lo hallamos en objetos como un televisor y en las estrellas. Te proponemos ingresar en la página *La clase del día: Estados de la materia* y observar el video.

La clase del día: Estados de la materia
Educ.ar
https://bit.ly/3OnmHeN

Escaneá este código para acceder al contenido.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Dirección General de Planeamiento Educativo | Gerencia Operativa de Currículum.