

Lección 1.1

La materia de las moléculas

Conceptos clave

- La química es el estudio de la materia.
- La materia está compuesta por partículas extremadamente diminutas denominadas átomos y moléculas.
- Los átomos y las moléculas constituyen los tres estados comunes de la materia en la Tierra: sólidos, líquidos y gaseosos.
- Las partículas de un líquido se atraen entre sí, están en movimiento y se pueden adelantar unas a otras.
- La condición de sólido, líquido o gaseoso es una propiedad de la sustancia.

Resumen

Los estudiantes debaten el significado de “química” y “materia”. Los estudiantes investigan una gota de agua que cuelga de un cuentagotas y las pequeñas gotas de agua que se forman en el papel encerado. También observaron una animación molecular que actúa como modelo del movimiento de las moléculas de agua. A los estudiantes se les presenta la idea de que la materia está compuesta por partículas extremadamente diminutas que se atraen entre sí.

Objetivo

Los estudiantes describirán sus observaciones sobre el agua a nivel molecular con la idea de que el agua está compuesta por diminutas moléculas que se atraen entre sí.

Evaluación

Descargue la [hoja de actividades](#) del estudiante y distribuya una por estudiante cuando se especifique en la actividad. La hoja de actividades servirá como componente “Evaluador” de cada plan de la lección 5-E.

Seguridad

Asegúrese de que tanto usted como los estudiantes usen gafas con el ajuste adecuado.

Materiales para cada grupo

- Agua en un pequeño vaso
- Cuentagotas
- 2 paletas
- Papel encerado
- 2 tarjetas para ficheros grandes (5 × 8 pulgadas)

- Cinta

Materiales para la demostración

- Vaso de plástico transparente alto
- Agua (a temperatura ambiente)
- Hoja blanca de papel
- Colorante para alimentos (rojo, azul o verde)

Acerca de esta lección

Puede completar esta lección en menos de 1 período de clase. Si cree que así será, puede pasar a la [lección 1.2: moléculas en movimiento](#), que es una aplicación de los conceptos cubiertos en esta lección.

Nota: Algunos sólidos, líquidos y gaseosos están compuestos por átomos y otros por moléculas. Dado que los conceptos cubiertos en el capítulo 1 corresponden tanto a los átomos como a las moléculas, el término “partícula” se utiliza como genérico para incluir a ambos. En este punto, es suficiente con brindarles a los estudiantes definiciones de trabajo sencillas de “átomo” y “molécula”. Puede decirles a los estudiantes que un átomo es el bloque de materia más pequeño y que una molécula está compuesta por dos o más átomos conectados. Hágales saber a los estudiantes que aunque los átomos y las moléculas sean diferentes, en el [capítulo 1](#) y [capítulo 2](#), ambos se representarán con círculos y esferas. [El capítulo 3](#) y el [capítulo 4](#) profundizarán más sobre la estructura de los átomos y las moléculas, y se utilizarán modelos más detallados para representarlos.

1. Participar

Debata sobre la química y la materia.

Podría comenzar la primera clase conduciendo un breve debate. Pregúnteles a los estudiantes de qué creen que se trata el estudio de la química. Puede percibir el conocimiento previo del estudiante, identificar algunos conceptos erróneos y solo intentar que los estudiantes “lo sigan”.

Dígales a los estudiantes que la química es el estudio de la materia y lo que hace la materia. Podría avanzar hasta decirles que la química es el estudio de cosas y qué hacen esas cosas a una pequeña escala. Pregúnteles a los estudiantes tres tipos comunes de materia en la Tierra (sólida, líquida y gaseosa).

Hágales preguntas como las siguientes para guiar sus ideas:

- ¿Cuáles son algunos de los ejemplos de materia?
- Dígales a los estudiantes que la materia suele definirse como todo aquello que tiene masa y ocupa espacio. Continúe con el debate usando el agua como ejemplo.
- ¿El agua tiene masa y ocupa espacio?

Un balde de agua es bastante pesado de levantar. Definitivamente tiene masa. También ocupa espacio en el balde. Dado que tiene masa y ocupa espacio, el agua es materia. Pero eso es solo el comienzo. En química, queremos ahondar más y averiguar más de qué está hecha la materia y cómo actúa.

Entréguele a cada estudiante una [hoja de actividades](#).

Los estudiantes registrarán sus observaciones y responderán las preguntas sobre la actividad en la hoja de actividades. Las secciones Explicar con átomos y moléculas y Continuar de la hoja de actividades se completarán con la clase, en grupos o individualmente, según sus indicaciones. Observe la versión del maestro de la hoja de actividades para encontrar las preguntas y respuestas.

2. Explorar

Realice una actividad para explorar las atracciones que tienen las moléculas de agua entre sí.

En esta actividad, los estudiantes observan de cerca una gota de agua y mueven las gotas de agua sobre el papel encerado. Observan que el agua se mantiene unida y no es fácil separarla. El objetivo es que los estudiantes comiencen a pensar en el agua, o en cualquier sustancia, a nivel molecular y que sus conclusiones sean que las moléculas de agua se deben atraer unas a otras. En los próximos capítulos se tratará el motivo de estas atracciones.

Pregunta para investigar

¿El agua permanece unida o se separa con facilidad?

Materiales para cada grupo

- Agua en un pequeño vaso
- Cuentagotas
- 2 paletas
- Papel encerado
- 2 tarjetas para ficheros grandes (5 × 8 pulgadas)
- Cinta

Preparación del maestro

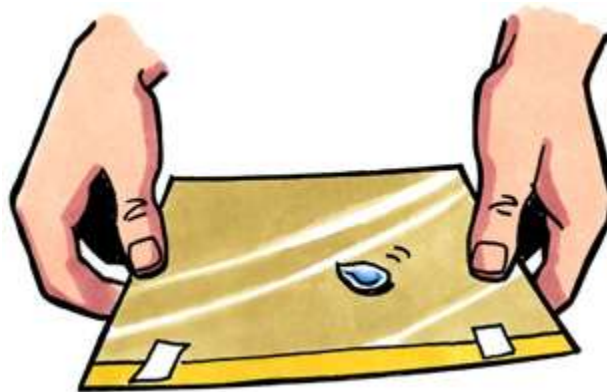
Cubra una tarjeta para fichero grande con un trozo de papel encerado de modo que este cubra la tarjeta por completo. Pegue con cinta el papel encerado. Prepare dos tarjetas para cada grupo.

Procedimiento

7. Con un cuentagotas, extraiga con cuidado una gota de agua, pero intente que no caiga por completo. Vea cuánto puede sostener la gota colgando del cuentagotas sin que se caiga.



8. Coloque 4 o 5 gotas de agua juntas sobre el papel encerado para realizar una gota de tamaño mediano.
9. Incline levemente el papel encerado hacia diferentes posiciones para que la gota se mueva.



10. Utilice una paleta para mover lentamente su gota alrededor del papel encerado. Pruebe usar la paleta para dividir su gota en dos.



11. Utilice su paleta para mover las dos gotas cerca una de la otra. Luego mueva una gota para que las dos gotas se toquen.

Registre y discuta las observaciones de los estudiantes.

Luego de la actividad, permita que los estudiantes registren sus observaciones respondiendo las siguientes preguntas en sus [hojas de actividades](#). Una vez que hayan respondido las preguntas, discuta sus observaciones como grupo.

0. Cuando extrajo la gota de agua del cuentagotas, ¿el agua se separó o se mantuvo unida?
1. Cuando inclinó el papel encerado, ¿la gota se dividió o permaneció unida?
2. Cuando empujaba la gota por el papel encerado, ¿el agua parecía mantenerse unida o separarse con facilidad?
3. Cuando intentó dividir la gota, ¿se dividió con facilidad?
4. ¿Qué sucedió cuando las dos pequeñas gotas se tocaron?

Resultados previstos

Se forman gotas de agua en el papel encerado y permanecen unidas cuando el papel encerado se inclina y cuando se mueve la gota con un sorbete. Es difícil separar una gota en dos gotas. Cuando las gotas se tocan, se combinan rápida y fácilmente.

Realice una demostración para mostrar que las moléculas de agua se encuentran en movimiento.

Materiales

- Vaso de plástico transparente alto
- Agua (a temperatura ambiente)
- Hoja blanca de papel
- Colorante para alimentos (rojo, azul o verde)

Procedimiento

- Agregue agua al vaso hasta que se llene unas $\frac{3}{4}$ partes.
- Pídale a los estudiantes que observen con atención cuando agregue una o dos gotas de colorante para alimentos al agua. No mezcle. Deje que el color se mezcle lentamente con el agua por su cuenta.
- Sostenga el vaso en lo alto con una hoja de papel blanco detrás para que los estudiantes vean con más facilidad cómo se mueve y mezcla el color en el agua.

Resultados previstos

Las gotas de colorante para alimentos se moverán lentamente y se mezclarán con el agua. Finalmente, toda el agua del vaso se coloreará de manera uniforme.

Pregunte a los estudiantes:

- ¿Cómo sustentan sus observaciones la idea de que las moléculas de agua se mueven?
- Ayude a que los estudiantes comprendan que la gota de colorante se mezcla con el agua porque las moléculas de agua se mueven y empujan el color en todas las direcciones. Las mismas moléculas de colorante también están en movimiento.

Nota: En el capítulo 5, los estudiantes aprenderán que las moléculas de agua y las moléculas del colorante se atraen unas a otras. Estas atracciones también ayudan a explicar la mezcla del color en el agua.

Explicar

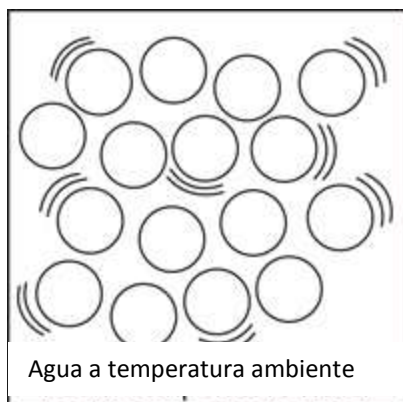
Muestre una animación de las moléculas en el agua líquida.

[Muestre la animación del modelo molecular Partículas de un líquido.](#)

Explique que las pequeñas esferas representan las moléculas de agua. Hágales saber a sus estudiantes que, por ahora, utilizará círculos o esferas para representar las moléculas y los átomos, pero luego utilizarán un modelo más detallado. Por ahora, los estudiantes se deben concentrar en el movimiento de las moléculas, cómo interactúan y la distancia entre ellas.

Destaque que las moléculas de un líquido están en movimiento, pero se atraen entre sí. Por eso, se adelantan entre sí, pero no se alejan demasiado una de la otra.

Haga que los estudiantes dibujen su propio modelo de agua a nivel molecular y completen la hoja de actividades.



[Dibuje o proyecte la ilustración Moléculas de agua.](#)

Explique a los estudiantes que este es un modelo de moléculas de agua. Señale que las moléculas no se encuentran en un orden exacto, pero están cerca unas de otras. Tienen pequeñas “líneas de movimiento” curvas para mostrar que las moléculas se están moviendo.

Haga que los estudiantes dibujen un modelo de agua a nivel molecular en sus [hojas de actividades](#). Deben usar el modelo que usted les mostró para guiar su propio dibujo.

Los dibujos de los estudiantes deben mostrar que las moléculas:

- Se distribuyen aleatoriamente
- Están cerca porque se atraen mutuamente
- Se adelantan entre sí, pero no demasiado

Asegúrese de que los estudiantes se den cuenta de que este modelo muestra moléculas de agua mucho más grandes de lo que son en realidad. Las moléculas de agua no solo son mucho más pequeñas, sino que también son mucho más numerosas. Una sola gota de agua está compuesta por más de mil millones de billones de moléculas de agua extremadamente pequeñas.

Para darles a los estudiantes una idea de lo pequeñas y numerosas que son las moléculas de agua, podría decirles lo siguiente: En 1 cucharada de agua, existen alrededor de 600.000 millones de billones de moléculas de agua. Si pudiera contar 1 millón de moléculas de agua por cada segundo, le llevaría alrededor de 200 millones de siglos contar todas las moléculas en esa cucharada de agua. Los átomos y las moléculas son enormes en cantidad e increíblemente pequeñas en tamaño.

Ampliar

Muestre un video de manera que los estudiantes puedan ver un ejemplo de que las moléculas de agua se atraen unas a las otras.

[Muestre un video de un globo de agua que explota en cámara lenta.](#)

Pregunte a los estudiantes:

- ¿Por qué cree que el agua mantiene su forma en el momento de explotar el globo?
- Los estudiantes deben darse cuenta de que el agua se mantiene unida bastante bien porque las moléculas de agua se atraen unas a las otras.
- Imagine una gota de agua colgando del dedo. ¿En qué se parece con el agua que permanece unida después de que explota el globo?
- Esto también se puede explicar con el hecho de que las moléculas de agua se atraen mucho entre sí.

Los estudiantes deben darse cuenta de que el agua se mantiene unida bastante bien porque las moléculas de agua se atraen unas a las otras.

Díales a los estudiantes que deben responder estas preguntas en sus [hojas de actividades](#).

Ampliar más

Si tiene tiempo, ofrézcales a los estudiantes la oportunidad de jugar con las gotas de agua.



Unión de las gotas de agua

Preparación del maestro

Imprima dos hojas de “Unión de las gotas de agua” para cada grupo.

Procedimiento

0. Pegue con cinta un trozo de papel encerado sobre la hoja “Gotas de agua ¡Unidas!”.
1. Coloque alrededor de 5 gotas de agua en cada uno de los pequeños círculos alrededor de la parte externa.
2. Lo más rápido que pueda, use su sorbete para arrastrar cada gota de agua hacia el centro. Cuando todas las gotas estén unidas en el centro, habrá terminado.
3. Desafíe a su compañero y vea quién puede unir todas sus gotas de agua más rápidamente.

Circuito de carrera de gotas

Preparación del maestro

Imprima dos hojas del “Circuito de carrera de gotas” para cada grupo. Tanto usted como su compañero pueden seguir las indicaciones a continuación para jugar una carrera entre ustedes.

Procedimiento

4. Pegue la hoja del Circuito de carrera de gotas sobre un trozo de cartulina para que sirva de apoyo.
5. Pegue con cinta un trozo de papel encerado sobre la hoja “¡Circuito de carrera de gotas!”.
6. Coloque 2 a 4 gotas de agua juntas para crear una gota más grande en la “Largada”.
7. Lo más rápido que pueda, incline la cartulina y guíe a su gota competidora por el recorrido hasta la “Llegada”.
8. Trate de no tocar el borde del recorrido. El primero en terminar es el ganador.