

**Lunes  
08  
de noviembre**

## **Segundo de Secundaria Ciencias. Física**

### *Átomos en movimiento*

**Aprendizaje esperado:** *Describe las características del modelo de partículas y comprende su relevancia para representar la estructura de la materia.*

**Énfasis:** *Describir las principales características del modelo cinético de partículas.*

#### **¿Qué vamos a aprender?**

Conocerás e identificarás las características del modelo cinético de partículas, así como su importancia para representar la estructura de la materia.

#### **¿Qué hacemos?**

Primero, revisarás algunos conceptos vistos anteriormente.

- Un modelo en la ciencia es una representación de algún sistema o proceso científico, y tiene la finalidad de analizar, describir, explicar o predecir algún fenómeno.
- La energía cinética de un cuerpo es aquella que posee debido a su estado de movimiento, depende de su velocidad y su masa.
- Para la física, una partícula es la forma en la que se representan cosas muy pequeñas, que pueden ser átomos o una combinación de ellos.

Ya que tienes claros los conceptos, puedes adentrarte en el modelo de partículas.

El grafito es un mineral que está compuesto casi exclusivamente por átomos de carbono. Si pudieras observar con un microscopio extremadamente potente un trozo de grafito, verías que los átomos no están acomodados de forma continua, sino que están separados por cierta distancia. Además, los observarías como pequeñas esferas.

En la unión de los átomos, hay algo que los sujeta en sus posiciones, pero no es algo físico, no es algo que se pueda tocar. Los átomos se mantienen en esa estructura por un tipo de fuerza, la fuerza de cohesión. Esta fuerza de cohesión hace que las partículas, ya sean átomos o moléculas, se atraigan entre sí y los mantiene unidos.

Estas partículas no están de una forma continua, porque además de la fuerza de cohesión, también existe una fuerza de repulsión.

Entre las partículas no hay nada, sólo espacio vacío. Incluso dentro de los propios átomos se tiene espacio vacío. Recuerda que la mayor parte de la masa del átomo se encuentra concentrada en el núcleo, y sólo unos pocos electrones se quedan a su alrededor.

Si está en tus posibilidades, realiza el siguiente experimento que te servirá para ejemplificar esto.

### **Experimento 1**

El material que necesitas es:

- Un vaso pequeño
- Canicas
- Sal o azúcar
- Agua

Procedimiento:

- Coloca algunas canicas, hasta que se llene el vaso, esas canicas representarán las partículas de un objeto. Los átomos o moléculas se pueden representar con esferas.
- En este vaso puedes ver que, aunque ya está lleno de canicas aún hay espacio.
- Vas a vaciar sal hasta que veas que está lleno el vaso.
- Ahora, ¿piensas que el vaso está lleno?
- Finalmente, vierte agua dentro del vaso, y observa qué pasa.

A pesar de que el vaso se veía lleno por la sal, le cupo bastante agua. Eso quiere decir que, aunque no lo veías, entre los granos de sal había mucho espacio vacío.

Todos los objetos o cuerpos están conformados mayormente por vacío, aunque no se puedan ver. La ilusión de solidez que se percibe es creada por el movimiento de las partículas y la interacción de las fuerzas de los átomos con las de los objetos.

Por lo tanto, las partículas que nos conforman se están moviendo. Como las fuerzas de cohesión y repulsión no están equilibradas, las partículas no se encuentran en reposo en sus posiciones.

Estas partículas, no las notamos porque son muy pequeñas, del orden de magnitud del tamaño del átomo, es decir, una diez milmillonésima parte de un metro.

Si dividieras un milímetro en diez millones de partes, tendrías la distancia a la que se desplazan las partículas de un trozo de grafito.

Si sólo se viera una hilera de partículas de un lápiz, éstas se moverían de izquierda a derecha. Resultado de la interacción entre las fuerzas de cohesión y repulsión.

Entonces, como las partículas se están moviendo, se puede decir que tienen una cierta cantidad de energía cinética, debido a que se mueven y poseen masa. Además, se puede modificar la cantidad de energía que tienen.

¿Recuerdas cómo se define el calor en física?

El calor es la energía térmica que se transfiere entre dos cuerpos que están a diferente temperatura.

El calor es energía en tránsito, y como es energía, ésta se puede transformar a otro tipo, por ejemplo, a energía cinética.

El modelo de partículas permite comprender por qué el calor fluye siempre del cuerpo con mayor temperatura al cuerpo de menor temperatura. Si se ponen en contacto dos cuerpos a diferente temperatura, las partículas del que tenga mayor temperatura tendrán más energía cinética. En la parte donde se toquen los objetos, sus partículas estarán chocando. Estos choques transferirán energía cinética de las partículas que tienen más a las que tienen menos.

La temperatura dice la magnitud de la energía cinética promedio que poseen las partículas de un cuerpo o sustancia. Es por eso que, entre más energía cinética tengan las partículas, mayor temperatura tendrá el objeto.

Para poder observar el movimiento de las partículas que conforman un objeto o cuerpo, se necesitarían microscopios muy potentes. Lo que es más fácil de observar es el efecto que tiene este movimiento sobre otras cosas.

¿Has escuchado hablar del movimiento browniano?

El movimiento browniano fue observado por primera vez por el botánico inglés Robert Brown, en 1827. Brown analizaba, con ayuda de un microscopio, partículas pequeñas de polen que se encontraban suspendidas en agua. Su sorpresa fue observar que algunas partículas muy pequeñas se movían de manera constante, con trayectorias completamente irregulares, y cambiaban continuamente de dirección.

Los granos de polen son muy grandes. Pero cuando uno de ellos se rompe, libera organelos celulares vegetales, los cuales son muy pequeños. Y estos eran los que se movían de forma errática.

Al principio Brown pensó que el movimiento era producido por organismos vivos, aunque no podía verlos. Más tarde, desechó esa idea porque el movimiento se seguía presentando sin interrupción por varios meses. Además, también lo pudo percibir cuando se trataba de una muestra inorgánica.

A pesar de que Robert Brown fue el primero en observar ese fenómeno, no pudo encontrar explicación. Fue hasta 1905 que Albert Einstein publicó su trabajo acerca del movimiento browniano.

Einstein creía firmemente que la materia se encontraba constituida por átomos y moléculas, en constante movimiento. Dijo que cuando una partícula se encuentra dentro de un líquido, recibe los impactos de un gran número de moléculas del propio líquido. Estos impactos provocaban el movimiento aleatorio que Brown observó.

Para poder observar de manera indirecta este movimiento, realiza el siguiente experimento. Recuerda hacerlo en compañía de un adulto.

## **Experimento 2**

Los materiales que necesitarás son:

- Dos vasos
- Agua fría
- Agua caliente
- Colorante vegetal líquido

Procedimiento:

- En uno de los vasos vas a verter agua fría, y en el otro, agua caliente.
- Después, vas a poner una gota de colorante en cada vaso, y vamos a estar muy atento observando lo que va a pasar.

Es muy importante no mover el agua. Observa el comportamiento del colorante y no olvides anotar tus observaciones.

En el vaso del agua caliente el colorante se esparce más rápido que en el vaso con el agua fría.

¿A qué piensas que se debe esa diferencia?

En el agua caliente las partículas tienen mayor energía cinética que en el agua fría. En el agua caliente las partículas se mueven más, y este movimiento es el que mezcla el colorante. Por eso se esparce más rápido.

En el vaso con agua fría, la energía cinética tiene menor magnitud. Por lo tanto, las partículas se moverán menos, lo que se refleja en que el colorante no se dispersa tanto.

En casa puedes hacer la prueba con agua a diferentes temperaturas y anotar en tu cuaderno las diferencias que encuentres.

Ahora reflexiona en lo siguiente:

¿Alguna vez has percibido el perfume de una persona sin que esté cerca de ti? o, ¿has adivinado qué están cocinando en tu casa sin estar en la cocina?

El olor de las cosas se difunde con ayuda del movimiento browniano.

Es un proceso bastante extenso e involucra más cosas que las partículas en movimiento del aire. Por ejemplo, cuando alguien se pone perfume, algunas partículas se van a esparcir en el aire. Las partículas de todo lo que nos rodea están en constante movimiento, aunque éste sea imperceptible a simple vista.

Las partículas del aire no están ligadas por fuerzas de cohesión; de hecho, se mueven en trayectorias largas antes de chocar con otra partícula. Sin embargo, a pesar de estar tan separadas, son tantas que eventualmente chocarán con las partículas del perfume, y las empujarán por todo el lugar.

Entonces avanzarán hasta que lleguen a tu nariz, y ahí las podrás percibir con tus células olfativas.

Hay otros procesos celulares muy importantes que dependen del movimiento browniano, como la ósmosis o el transporte de moléculas dentro de las células.

La ósmosis celular es la forma por la que entran las sustancias que la célula necesita para vivir, como nutrientes y oxígeno. También es la manera en la que los desechos salen de la célula. Entonces, el movimiento browniano es muy importante para la vida.

La materia está compuesta por pequeñas partículas, que pueden ser átomos o moléculas. Además, están separadas, es decir, la materia no es continua.

Estas partículas están sometidas a fuerzas de cohesión y repulsión, que hacen que estén en constante movimiento. Aunque no puedas observar el movimiento porque es muy pequeño, éste ocasiona otros fenómenos macroscópicos. Es decir, que están en una escala que sí puedes observar a simple vista.

Uno de esos fenómenos es la temperatura, una medida de la cantidad de energía cinética que tiene un cuerpo, objeto o sustancia.

Existen otras implicaciones importantes del modelo de partículas que ayudan a describir las características de la materia.

No olvides que, si tienen dudas, o quieren investigar más, puedes consultar tu libro de texto en el tema correspondiente. También puedes consultar páginas de Internet con información confiable.

### **El Reto de Hoy:**

Realiza un breve resumen o un cuadro sinóptico de lo que aprendiste en esta sesión, sobre el modelo cinético de partículas.

**¡Buen trabajo!**

**Gracias por tu esfuerzo.**

### **Para saber más:**

Lecturas

<https://www.conaliteg.sep.gob.mx/>