

TEMA ¿Qué es un átomo?

DESEMPEÑOS

1. Explica la teorías atómicas de Demócrito y de Dalton

ACTIVIDADES

1. Lee el siguiente fragmento del libro El mundo de Sofía de Jostein Gaarder.

Demócrito ...

el juguete más genial del mundo...

Sofía cerró la caja de galletas que contenía todas las hojas escritas a máquina que había recibido del desconocido profesor de filosofía. Salió a hurtadillas del Callejón y se quedó un instante mirando al jardín. De repente, se acordó de lo que había pasado la mañana anterior. Su madre había bromeado con la carta de amor, durante el desayuno. Ahora se apresura hasta el buzón para evitar que aquello volviera a suceder. Recibir una carta de amor dos días seguidos, daría exactamente el doble de corte que recibir una.

¡De nuevo había allí un pequeño sobre blanco! Sofía comenzó a vislumbrar una especie de sistema en las entregas: cada tarde había encontrado un sobre grande y amarillo en el buzón. Mientras leía la carta grande, el filósofo solía deslizarse hasta el buzón con un sobrecito blanco.

Esto significaba que no le resultaría difícil descubrirlo. ¿O descubrirla? Si se colocaba ante la ventana de su cuarto, tendría buena vista sobre el buzón y seguro que llegaría a ver al misterioso filósofo. Porque sobrecitos blancos no surgen por sí mismos así como así.

Sofía decidió estar muy atenta al día siguiente. Era viernes y tenía todo el fin de semana por delante. Subió a su habitación y abrió allí el sobre.

Esta vez sólo había una pregunta en la nota, pero la pregunta era, si cabe, más loca que aquellas tres que habían venido en la carta de amor.

¿Por qué el lego es el juguete más genial del mundo?

En primer lugar, Sofía no estaba segura de estar de acuerdo con que el lego fuese el juguete más genial del mundo, al menos había dejado de jugar con él hacía muchos años.

En segundo lugar, no era capaz de entender qué podía tener que ver el lego con la filosofía.

Pero era una alumna obediente, y empezó a buscar en el estante superior de su armario. Allí encontró una bolsa de plástico llena de piezas del lego de muchos tamaños y colores.

Por primera vez en mucho tiempo, se puso a construir con las pequeñas piezas. Mientras lo hacía, le venían a la mente pensamientos sobre el lego.

Resulta fácil construir con las piezas del lego, pensó. Aunque tengan distinta forma y color, todas las piezas pueden ensamblarse con otras. Además son indestructibles. Sofía no recordaba haber visto nunca una pieza del lego rota. De hecho, todas las piezas parecían tan frescas y nuevas como el día, hacía ya muchos años, en que se lo habían regalado. Y sobre todo: con las piezas del lego podía construir cualquier cosa. Y luego podía desmontarlas y construir algo completamente distinto.

¿Qué más se puede pedir? Sofía llegó a la conclusión de que el lego, efectivamente, muy bien podía llamarse el juguete más genial del mundo. Pero seguía sin entender que tenía que ver con la filosofía.

Pronto Sofía construyó una gran casa de muñecas. Apenas se atrevió a confesarse a sí misma que hacía mucho tiempo que no lo había pasado tan bien como ahora. ¿Por qué dejaban las personas de jugar?

Cuando la madre llegó a casa y vio lo que Sofía había hecho, se le escapó: — ¡Qué bien que todavía seas capaz de jugar como una niña!

— ¡Bah! Estoy trabajando en una complicada investigación filosófica.

Su madre dejó escapar un profundo suspiro. Seguramente estaba pensando en el conejo y en el sombrero de copa.

Al volver del instituto al día siguiente, Sofía se encontró con un montón de nuevas hojas en un gran sobre amarillo. Se llevó el sobre a su habitación, y se puso enseguida a leer, aunque al mismo tiempo vigilaría el buzón.

La teoría atómica

Aquí estoy de nuevo, Sofía. Hoy conocerás al último gran filósofo de la naturaleza.

Se llamaba Demócrito (aprox. 460-370 a. de C.) y venía de la ciudad costera de Abdera, al norte del mar Egeo. Si has podido contestar a la pregunta sobre el lego, no te costará mucho esfuerzo entender el proyecto de este filósofo. Demócrito estaba de acuerdo con sus predecesores en que los cambios en la naturaleza no se debían a que las cosas realmente «cambiaran». Suponía, por lo tanto, que todo tenía que estar construido por unas piecitas pequeñas e invisibles, cada una de ellas eterna e inalterable. A estas piezas más pequeñas Demócrito las llamó átomos.

La palabra «átomo» significa «indivisible». Era importante para Demócrito poder afirmar que eso de lo que todo está hecho no podía dividirse en partes más pequeñas. Si hubiera sido así, no habrían podido servir de ladrillos de construcción. Pues, si los átomos hubieran podido ser limados y partidos en partes cada vez más pequeñas, la naturaleza habría empezado a flotar en una pasta cada vez más líquida.

Además, los ladrillos de la naturaleza tenían que ser eternos, pues nada puede surgir de la nada. En este punto, Demócrito estaba de acuerdo con Parménides y los eleáticos. Pensaba, además que los átomos tenían que ser fijos y macizos, pero no podían ser idénticos entre sí.

Si los átomos fueran idénticos, no habríamos podido encontrar ninguna explicación satisfactoria de cómo podían estar compuestos, pudiendo formar de todo, desde amapolas y olivos, hasta piel de cabra y pelo humano.

Existe un sinfín de diferentes átomos en la naturaleza, decía Demócrito. Algunos son redondos y lisos, otros son irregulares y torcidos. Precisamente por tener formas diferentes, podían usarse para componer diferentes cuerpos. Pero aunque sean muchísimos y muy diferentes entre sí, son todos eternos, inalterables e indivisibles.

Cuando un cuerpo —por ejemplo un árbol o un animal mueren y se desintegra, los átomos se dispersan y pueden utilizarse de nuevo en otro cuerpo. Pues los átomos se mueven en el espacio, pero como tienen entrantes y salientes se acoplan para configurar las cosas que vemos en nuestro entorno.

¿Ya has entendido lo que quise decir con las piezas del lego, verdad? Tienen más o menos las mismas cualidades que Demócrito atribuía a los átomos, y, precisamente por ello, resultan tan buenas para construir. Ante todo son indivisibles. Tienen formas y tamaños diferentes, son macizas e impenetrables. Además, las piezas del lego tienen entrantes y salientes que hacen que las puedas unir para poder formar todas las figuras posibles.

Estas conexiones pueden deshacerse para poder dar lugar a nuevos objetos con las mismas piezas.

Lo bueno de las piezas del lego es precisamente que se pueden volver a usar una y otra vez. Una pieza del lego puede formar parte de un coche un día, y de un castillo al día siguiente. Además podemos decir que las piezas del lego son eternas». Niños de hoy en día pueden jugar con las mismas piezas con las que jugaban sus padres.

También podemos formar cosas de barro, pero el barro no puede usarse una y otra vez, precisamente porque se puede romper en trozos cada vez más pequeños, y porque esos pequeñísimos trocitos de barro no pueden unirse para formar nuevos objetos.

Hoy podemos más o menos afirmar que la teoría atómica de Demócrito era correcta. La naturaleza está, efectivamente, compuesta por diferentes átomos que se unen y que vuelven a separarse. Un átomo de hidrógeno que está asentado dentro de una célula en la punta de mi nariz, perteneció, en alguna ocasión, a la trompa de un elefante. Un átomo de carbono dentro del músculo de mi corazón estuvo una vez en el rabo de un dinosaurio.

En nuestros días, la ciencia ha descubierto que los átomos pueden dividirse en «partículas elementales». A estas partículas elementales las llamamos protones, neutrones y electrones. Quizás esas partículas puedan dividirse en 42 partes aún más pequeñas. No obstante, los físicos están de acuerdo en que tiene que haber un límite. Tiene que haber unas partes mínimas de las que esté hecho el mundo.

Demócrito no tuvo acceso a los aparatos electrónicos de nuestra época. Su único instrumento de verdad fue su inteligencia. Y su inteligencia no le ofreció ninguna elección. Si de entrada aceptamos que nada cambia, que nada surge de la nada y que nada desaparece, entonces la naturaleza ha de estar compuesta necesariamente por unos minúsculos ladrillos que se juntan, y que se vuelven a separar. Demócrito no contaba con ninguna fuerza» o «espíritu» que interviniera en los procesos de la naturaleza. Lo único que existe son los átomos y el espacio vacío, pensaba. Ya que no creía en nada más que en lo material, le llamamos materialista.

No existe ninguna «intención» determinada detrás de los movimientos de los átomos. En la naturaleza todo ocurre mecánicamente. Eso no significa que todo lo que ocurre sea «casual», pues todo sigue las leyes inquebrantables de la naturaleza. Demócrito pensaba que había una causa natural en todo lo que ocurre, una causa que se encuentra en las cosas mismas. En una ocasión dijo que preferiría descubrir una ley de la naturaleza a convertirse en rey de Persia.

La teoría atómica también explica nuestras sensaciones, pensaba Demócrito. Cuando captamos algo con nuestros sentidos, se debe a los movimientos de los átomos en el espacio vacío. Cuando vemos la luna, es porque los «átomos de la luna» alcanzan mi ojo.

¿Y qué pasa con la conciencia? ¿No podrá estar formada por átomos, es decir, por «cosas» materiales? Pues sí, Demócrito se imaginaba que el alma estaba formada por unos «átomos del alma» especialmente redondos y lisos. Al morir una persona, los átomos del alma se dispersan hacia todas partes. Luego, pueden entrar en otra alma en proceso de creación.

Eso significa que el ser humano no tiene un alma inmortal. Mucha gente comparte también, hoy en día, este pensamiento. Opinan, como Demócrito, que «el alma» está conectada al cerebro y que no podemos tener ninguna especie de conciencia cuando el cerebro se haya desintegrado.

Demócrito puso temporalmente fin a la filosofía griega de la naturaleza. Estaba de acuerdo con Heráclito en que todo en la naturaleza «fluye». Las formas van y vienen. Pero detrás de todo lo que fluye, se encuentran algunas cosas eternas e inalterables que no fluyen. A estas cosas es a lo que Demócrito llamó átomos.

Mientras leía, Sofía miraba por la ventana para ver si aparecía junto al buzón el misterioso autor de las cartas. Se quedó mirando a la calle fijamente, pensando en lo que acababa de leer. Le pareció que Demócrito había razonado de un modo muy sencillo y, sin embargo, muy astuto. Había encontrado la solución al problema de la «materia primaria» y del «cambio».

Este problema era tan complicado que los filósofos lo habían meditado durante varias generaciones. Pero al final, Demócrito había solucionado todo el problema utilizando simplemente su inteligencia.

Sofía estaba a punto de echarse a reír. Tenía que ser verdad que la naturaleza estaba hecha de piecitas que nunca cambian. Al mismo tiempo, Heráclito había tenido razón al afirmar que todas las formas de la naturaleza «fluyen», pues todos los humanos y todos los animales mueren, e incluso una cordillera de montañas se va desintegrando lentísimamente, y lo cierto es que también la cordillera está compuesta por unas cositas indivisibles que nunca se rompen.

Al mismo tiempo, Demócrito se había hecho nuevas preguntas. Había dicho, por ejemplo, que todo sucede mecánicamente. No aceptó ninguna fuerza espiritual en la naturaleza, como Empédocles y Anaxágoras.

Además, Demócrito pensaba que el ser humano carece de alma inmortal. ¿Podía estar totalmente segura de que esto era correcto? No estaba del todo segura. Pero, claro, se encontraba muy al principio del curso de filosofía.

ACTIVIDADES

2. Defina los conceptos indivisible, eterno, inalterable
3. ¿Cuál fue la diferencia entre el pensamiento de Demócrito y los filósofos naturales que lo precedieron?
4. ¿En qué se parece una ficha de lego a un átomo?
5. ¿Qué significa la expresión “somos polvo de estrellas”?

Luego de los filósofos naturales aparecieron en Grecia otros pensadores como Sócrates, Aristóteles y Platón cuyas ideas sobre el mundo y su origen eran diferentes. Dado que gozaron de mayor popularidad, sus ideas fueron más difundidas y la teoría atómica de Demócrito fue olvidada a pesar de los esfuerzos de su discípulo Leucipo por mantenerlas vivas.

Hacia el siglo XV se presenta en Europa un movimiento intelectual y cultural llamado Renacimiento. En este contexto aparece el inglés John Dalton que rescata las ideas atomistas griegas y las trae de nuevo a la ciencia.

ACTIVIDADES

6. Busque las principales características de la etapa histórica del Renacimiento.
7. Indague sobre la teoría atómica de Dalton, acompañe con dibujos.
8. ¿Cómo era la participación de las mujeres en la vida de la antigua Grecia, en la Edad Media y en el Renacimiento?. Menciona algunos ejemplos.