

Nombre: _____ Fecha: _____ Grado: _____

Guía didáctica 1

Historia de la química – El átomo.

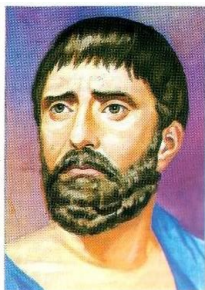
COMPOSICIÓN DE LA MATERIA

El poder comprender de qué están hechas las cosas, ha sido uno de los propósitos de los seres humanos en diferentes épocas. Esta pregunta condujo a nuestros antepasados a crear explicaciones racionales, mitológicas, religiosas y mágicas.

LAS PRIMERAS IDEAS SOBRE LA COMPOSICIÓN DE LA MATERIA

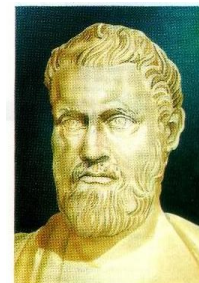
En las grandes civilizaciones de Oriente, como Babilonia, Egipto y Persia las primeras respuestas al problema de la constitución de las cosas estaban profundamente influenciadas por la religión. Parece ser que las primeras personas que se plantearon este problema de manera similar a como lo hacemos actualmente fueron los filósofos griegos de la escuela de Mileto.

Uno de ellos fue **Tales** (624-565 a.C.) quien afirmó que el agua era el principio de todas las cosas.



TALES DE MILETO

Para **Anaxímenes** (585-524 a.C.) el aire era el principio de todo,



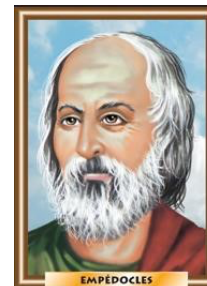
ANAXIMENES DE MILETO

para **Heráclito** de Efeso (540-475 a.C.) era el fuego



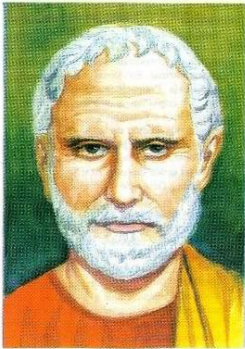




HERÁCLITO

y más tarde, **Empédocles** de Agrigento (alrededor de 500-430 a.C.) aceptó los elementos de sus antecesores y agregó la tierra.



EMPÉDOCLES



 ARISTÓTELES	Esta teoría de los cuatro elementos fue aceptada por Aristóteles de Estagira (384-322 a.C.),			
				
	Aire	Fuego	Tierra	Agua

La autoridad e influencia de Aristóteles como pensador hizo que esta teoría perdurara durante unos dos mil años.

La autoridad e influencia de Aristóteles como pensador hizo que esta teoría perdurara durante unos dos mil años.

Por la misma época, **Leucipo** y su discípulo **Demócrito** de Abdera (460-370 a.C.), enseñaron que la materia era discontinua, es decir, que no se podía dividir eternamente en trozos cada vez más pequeños. Según ellos, está formada por **átomos** eternos, indivisibles y de la misma naturaleza, pero que difieren por su forma, por el orden en que están colocados en el cuerpo, por su posición relativa y por su magnitud.

DESDE LA PREHISTORIA HASTA EL SIGLO XVI DESPUÉS DE CRISTO.

Desde la época de las cavernas, hace más de 30.000 años el hombre manifestaba sus emociones pintando en las paredes de las cuevas donde vivía. Para ello quizás utilizaba tierras y arcillas de colores mezcladas con agua. Esto lo hacía desconociendo por completo cómo ocurría y qué principios podían originar un color dado. Así buscando solo colores aplicaba la química en su forma más elemental, dándoles un variado colorido a las figuras que pintaba. Luego, más de 1500 años antes de Cristo, los antiguos egipcios le daban color a sus momias, a las construcciones que realizaban, a los acabados dentro de los monumentos que llegaron a la posteridad a fin de recordar sus muertos, permitiéndonos observar cómo desde esas épocas ya se manejaba la industria de la pintura.

Aparte, los antiguos egipcios conocían como extraer y trabajar los metales, como producir alcohol por fermentación, como extraer alcaloides, el teñido, como tratar el cuero. No se sabe cómo ni cuándo las aprendieron.

Más adelante el hombre aprendería a fabricar jabón a partir de las grasas y las cenizas de algunas plantas muy especiales. Sin saberlo aplicaba la química. Esto siguió así por varios milenios más, donde a través de la observación casual se aprendía como algo resultaba útil. En un buen número de veces se acudía a la superstición y a los mitos para explicarlo. Lo que se descubría en un lugar, permanecía siglos reducido a la cultura que lo encontraba, pudiendo solo propagarse en la medida que las muy lentas comunicaciones lo permitían.

La teoría de los cuatro elementos

En un intento por explicar la naturaleza de la materia, han surgido varias teorías a lo largo de la Historia. Una de ellas fue desarrollada por el filósofo griego Empédocles, alrededor del siglo V a.C. Según él, todo lo que existe en el Universo sería compuesto por cuatro elementos principales: tierra, fuego, aire y agua. Surgía entonces la teoría de los cuatro elementos. Alrededor del 350 a.C., otro conocido

filósofo griego, Aristóteles (384-322 a.C.), retomó esa idea y agregó que cada uno de esos elementos tenía un debido lugar y buscaba permanecer en él o encontrarlo. Por ejemplo, la tierra estaba en el centro de los cuatro elementos; a continuación, venía el agua; posteriormente el aire; por último, por encima de todos, el fuego.

Hoy sabemos que esta teoría no tiene validez científica. Sin embargo, teniendo en cuenta los recursos de la época, basándose apenas en la observación, Aristóteles llegó a esa conclusión. Para entender mejor, pensemos un poco en lo siguiente: las características de la piedra indican que ella sería (conforme a esa teoría) constituida principalmente por tierra. Por eso, si la dejásemos caer en un río, ella terminaría hundiéndose hacia el fondo, lugar donde está la tierra. Lo mismo sucedería con las burbujas en el agua, que subirían porque quedarían donde deben quedar; el fuego se levantaría en dirección al aire y así sucesivamente. Los cuerpos celestes no obedecían a esa regla porque ellos eran hechos de un quinto elemento no existente en el planeta Tierra, el éter – que no tiene relación alguna con el compuesto éter, utilizado en muchos laboratorios químicos.

Aristóteles era un filósofo que, con la introducción de la razón, contribuyó en gran medida al desarrollo científico. Sin embargo, sus ideas fueron contaminadas por ideas platónicas, porque creía que – como esa teoría expone – los objetos eran dotados de cualidades.

Los griegos y el Átomo

En este ambiente, desde el siglo quinto antes de Cristo, cuando ya se conocían el cobre, el bronce, el hierro, el oro y la plata, en Grecia empezaron, en forma teórica y especulativa, a explorarse ideas que tendrían fuertes implicaciones sobre el ulterior avance de la humanidad como tal. De esta forma y alrededor del año 440 a.C., Leucipo de Mileto propone el concepto del átomo. Él junto con su pupilo Demócrito de Abdera (460-371 a.C.), postulan una serie de cinco ideas sobre partículas diminutas que teóricamente constituían la materia. A esas partículas las llamaron átomos. La palabra átomo se deriva de la palabra griega *ατομ* que significa indivisible, donde el prefijo “a” significa “no” y la palabra “tomos” significa cortar, no divisible.

En sus ideas sobre el átomo y la interacción entre ellos se cita lo que quizás sea el primer esbozo sobre el enlace químico “Las diferentes sustancias con sus cualidades distintas están hechas de átomos con diferentes formas, arreglos y posiciones. Los átomos están en continuo movimiento en el vacío infinito y colisionan constantemente unos con otros. Durante estos choques pueden rebotar o pegarse o permanecer juntos derivado a anzuelos y púas en sus superficies. Así tras los cambios en el mundo perceptible, se da así un cambio constante que es causado por la combinación y disociación de los átomos.” Demócrito cita a Leucipo: ‘Los atomistas sostienen que la división se detiene cuando alcanza las partículas indivisibles y no sigue.

Entre las características de los átomos se encuentran:

- Punto 1. Toda la materia está compuesta por átomos, los cuales son pedacitos de materia demasiado pequeños para ser vistos. Estos átomos no pueden ser ulteriormente divididos en porciones más pequeñas
- Punto 2. Existe un vacío, el cual es espacio desocupado entre los átomos
- Punto 3. Los átomos son completamente sólidos. De aquí se sigue que no puede haber vacío dentro de un átomo.
- Punto 4. Los átomos son homogéneos, sin estructura interna
- Punto 5. Los átomos son diferentes en sus tamaños y sus formas”

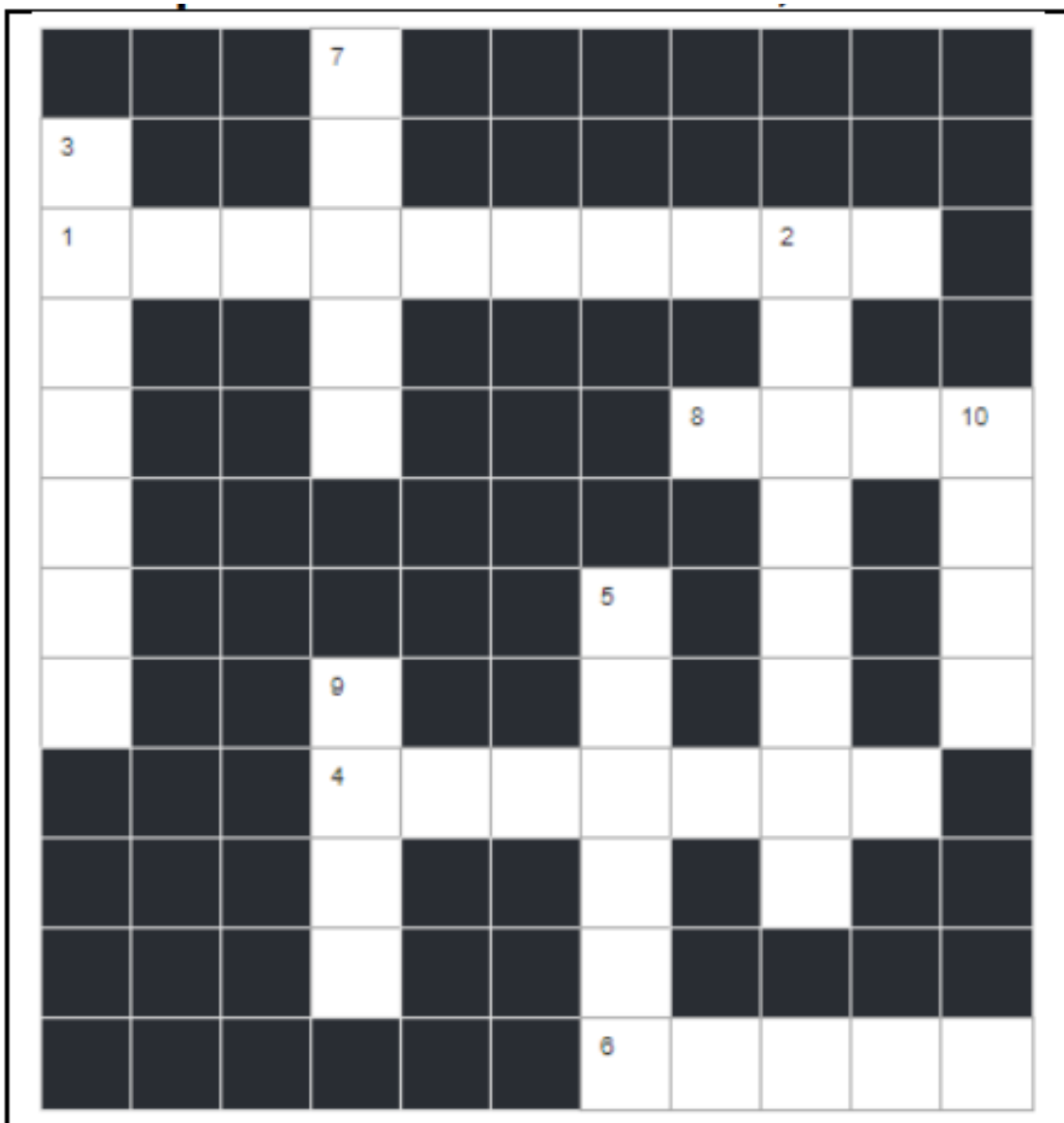
Estas ideas sobre el átomo encontraron fuertes oponentes en Platón y en Aristóteles. Se dice que Platón mandó a quemar todo lo escrito por Demócrito y sus alumnos. Aristóteles ha sido el filósofo y pensador más influyente de todos los tiempos.

Con el avance de la tecnología y con la mejora, desarrollo y aplicación continua de experimentos, la Química pasó a tener un carácter científico, bien diferente del adoptado en aquella época. Así, hoy sabemos que la materia no es constituida de esos cuatro elementos básicos, sino de átomos. Los átomos han sido estudiados y se han planteado diferentes modelos que serán estudiados en este curso, entre ellos están el modelo de Thomson, Rutherford, Bohr, modelo mecánico-cuántico del átomo.

ACTIVIDAD GUÍA N° 1 - Historia de la química – El átomo.

Nombre: _____ Fecha: _____ Grado: _____

1. Después de realizar la lectura resuelva el siguiente crucigrama:



HORIZONTALES	VERTICALES
1. Filósofo que planteó teoría de los cuatro elementos	2. Pueblo antiguo conocedor del arte de la pintura
4. Pueblo que postuló las ideas de atomismo	3. El pueblo griego trabajaba con estos materiales
6. Partícula no divisible	5. Uno de los cuatro elementos
8. Uno de los cuatro elementos	7. Uno de los cuatro elementos
	9. Uno de los cuatro elementos 10. El quinto elemento

2. Utiliza las palabras del recuadro para completar el siguiente texto:

Leucipo, egipcios, Química, cuatro elementos, éter, griegos, pensadores, agua, fermentación, Demócrito, fuego, átomos

El desarrollo histórico de la _____ como una disciplina científica, se relaciona con los avances realizados a través de la historia, principalmente los aportes realizados por dos antiguos pueblos, los _____ y los _____. Los egipcios se dedicaron a la experimentación y el trabajo práctico. Sobresalieron en el uso de pinturas, textiles, a través del proceso de _____ obtuvieron alcohol, desarrollaron gran experticia en el trabajo con metales etc. Por otro lado, los griegos han sido considerados los grandes _____ porque propusieron todo el desarrollo teórico a partir de distintas ideas que intentaban explicar el origen de la materia y cuáles eran los materiales que formaban el universo.

Una de las teorías de mayor acogida fue la planteada por Empédocles, conocida como la teoría de los _____, la cual planteaba que todo el universo estaba formado por aire, _____, tierra y _____. Sin embargo, posteriormente Aristóteles incluyó un nuevo elemento, al que llamó _____.

Más adelante, dos filósofos llamados _____ de Mileto y _____ de Abdera quienes propusieron que todo en el universo estaba formado por partículas indivisibles e indestructibles, llamadas _____.

En la actualidad se reconoce que la materia está formada por átomos, que han sido muy estudiados a través de los distintos modelos planteados.