

OA_12 Investigar y analizar cómo ha evolucionado el conocimiento de la constitución de la materia, considerando los aportes y las evidencias de: La teoría atómica de Dalton. Los modelos atómicos desarrollados por Thomson, Rutherford y Bohr, entre otros.

Guía de aprendizaje-Modelos atómicos

Instrucciones: Lee comprensivamente la información responde las actividades que están a continuación.

Modelos atómicos

Un átomo es la partícula más pequeña en la que se puede dividir un elemento sin perder su naturaleza. Los átomos componen la materia, ya sea materia viva, materia inerte o aquella que no se ve a simple vista, en fin todo lo que nos rodea. Con un microscopio no se podrían observar pero los microscopios de efecto túnel construyen imágenes atómicas de las superficies de algunos materiales. Por su tamaño es imposible estudiar la estructura que poseen. Sin embargo se han planteado modelos para describir sus características a partir de evidencia experimental, estos modelos son nombrados por los científicos que lo plantearon.

Actividad: Lee sobre la historia detrás de uno de los temas científicos más revolucionarios y controversiales: el átomo. Analiza la lectura y responde las preguntas que se formulan.

Por muchos siglos, desde los tiempos de los griegos unos 440 años antes de Cristo, las personas se han preguntado sobre cómo está conformada la materia. En esa época, las grandes disputas filosóficas sobre el tema las enfrentaron dos conocidos personajes: Demócrito y Aristóteles. Aristóteles planteaba que toda la materia que nos rodea está constituida de cuatro elementos esenciales: el fuego, el agua, el aire y la tierra. Para Aristóteles, la materia era una combinación de estos elementos.

Sin embargo, Demócrito no estaba de acuerdo con Aristóteles. Él planteaba el siguiente ejercicio filosófico: ¿qué sucede si un material (como podría ser un pedazo de papel) lo corto cada vez en pedazos más pequeños?, ¿será posible que en algún momento ya no se pueda seguir trozando?, ¿será posible que en algún momento se llegue a una partícula tan diminuta que constituya las bases de la materia? Demócrito así lo creía. Él no pudo demostrar nunca lo que pensaba, ya que aún no se había desarrollado el método científico. Sin embargo, dejó planteada esta incógnita. Incluso la palabra átomo que hoy usamos viene de los tiempos de Demócrito. Átomo significa **indivisible** en griego. Ese es el término que se usó para describir esta partícula hipotética que era la base de toda la materia.

1. ¿Quién fue Demócrito?

.....
.....

2. ¿Cuál era la idea principal que planteaba Demócrito sobre la materia?

.....
.....

3. ¿Qué importancia tuvieron sus ideas sobre la materia en esa época?

.....
.....

Muchos años pasaron y no fue sino hasta cerca del 1808 que, **John Dalton**, un químico y profesor inglés retomó las ideas de Demócrito y las volvió a poner en el debate público. Dalton realizó muchos experimentos que Demócrito no pudo hacer. Finalmente experimentando con barras de oro, Dalton concluyó que se llegaba a un punto en que la barra de oro no se podía seguir dividiendo más. Para él, esto fue la evidencia de que existía el átomo de oro. Dalton usó esferas como modelos para representar el átomo. Así nace el primer modelo atómico. ¡Una simple esfera!



4. ¿Cuál es el aporte de Dalton a la teoría atómica?

.....

.....

.....

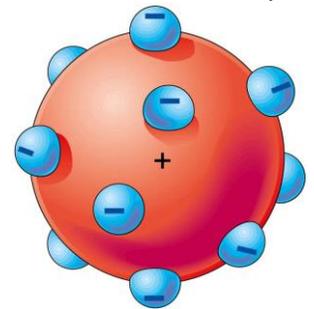
5. ¿Cuál es la gran diferencia entre lo que logró Dalton en comparación con Demócrito?

.....

.....

.....

Unos 100 años después, en 1904, **John Thomson**, un científico británico, también realizó variados experimentos para lograr comprender cómo eran los átomos. Él usó un tubo de vidrio al vacío con dos placas metálicas en su interior, una con carga positiva y la otra con carga negativa. Este montaje se llamó el “experimento de los rayos catódicos”. A través de este experimento, Thomson demostró que en el átomo había partículas diminutas que estaban cargadas negativamente. Como el átomo era neutro, Thomson concluyó que el átomo debía ser positivo para poder neutralizar las partículas negativas. En este experimento **se descubrió el electrón**. Thomson ilustró un nuevo modelo del átomo donde los electrones aparecen incrustados en la esfera del modelo de Dalton. **La esfera** misma, planteó Thomson, **es positiva**, y los **electrones** son diminutas subpartículas **negativas** que se encuentran **incrustadas** en esta esfera. ¡El modelo que él presentaba se parecía mucho a una galleta de chocolates!, donde la galleta era la esfera positiva y los trocitos de chocolate los electrones negativos.



6. Compare el modelo de Thomson con el de Dalton ¿En qué se parecen? ¿En qué se diferencian?

.....

.....

.....

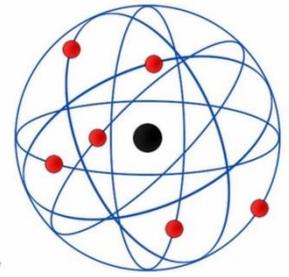
7. ¿Qué partícula descubrió Thomson con su experimento?

.....

.....

.....

Unos pocos años después, en 1910, un discípulo de Thomson, **Ernest Rutherford**, también se dedicó a experimentar con átomos. Su experimento llamado el “experimento de la lámina de oro” demostró que los electrones no se encontraban incrustados en esta esfera positiva, como planteó Thomson. Rutherford postuló un modelo atómico totalmente diferente a lo que hasta ese momento existía. Un modelo muy similar al sistema solar. En este modelo en el **centro del átomo** estaba la mayor parte de la **masa del átomo y era positiva**. Esto se llamó el **núcleo** y se llamaron **protones** a las partículas que se encontraban al interior del núcleo. Los **electrones orbitan alrededor** del núcleo, tal como los planetas orbitan alrededor del sol.



8. Nombre dos diferencias entre el modelo atómico de Thomson y el de Rutherford

.....

.....

.....

9. Nombre dos similitudes entre el modelo atómico de Thomson y el de Rutherford

.....

.....

.....

10. ¿Cuáles fueron los dos grandes aportes de Rutherford a la teoría atómica?

.....

.....

.....

A comienzos del siglo XX, muchos científicos estaban enfrascados en una gran carrera simultánea por descubrir más sobre el átomo. Unos pocos años después de Rutherford, en 1913, **Ernest Bohr**, un físico danés, también realizó una serie de experimentos y modificó el modelo propuesto por Rutherford. Se agregó a este modelo la forma en que los electrones orbitan alrededor del núcleo. Bohr planteó que los **electrones** se mueven en **órbitas definidas** y que incluso en estas órbitas se mueven una **cantidad determinada de electrones**. Bohr afirmó que la primera órbita es la más cercana al núcleo, la segunda se encuentra más lejos y así sucesivamente. Bohr también dijo que la primera órbita solo puede contener dos electrones, la segunda órbita un máximo de 8, la tercera órbita un máximo de 18. Además, pudo calcular el máximo de electrones para todas las órbitas. En este modelo, Bohr planteó que hay un orden para la ubicación de los electrones en las órbitas. Éstos se ubican siempre partiendo desde la primera órbita y solo cuando ésta se llena, los electrones se ubican en la segunda hasta completarla, solo entonces se posicionan en la tercera órbita, y así sucesivamente



11. Nombre dos diferencias entre el modelo atómico de Rutherford y el de Bohr

.....

.....

12. Nombre dos similitudes entre el modelo atómico de Rutherford y el de Bohr

.....

.....

13. ¿Cuáles fueron los dos grandes aportes de Bohr a la teoría atómica?

.....

.....

.....

14. Confecciona una línea de tiempo con los aportes de cada uno de los personajes descritos en esta lectura.

15. ¿Por qué cree usted que por tantos años no hubo aportes al desarrollo de la teoría atómica?

.....

.....

16. ¿Por qué es importante conocer la historia de lo que se ha pensado, experimentado, y propuesto en la ciencia, aunque en la actualidad nuestros conocimientos sobre el átomo pueden ser muy distintos al modelo propuesto por Bohr?

.....

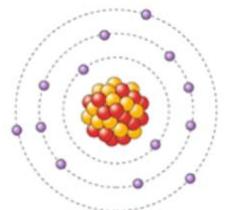
.....

17. ¿Cómo cree usted que el desarrollo de la tecnología ha contribuido al desarrollo del conocimiento científico?

.....

.....

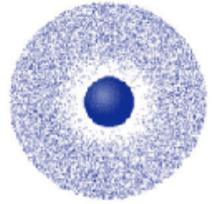
En 1932 **James Chadwick** descubrió una partícula que se encontraba en el núcleo y la llamo **neutrón**, este **no tiene carga** y su masa es mayor a la de un protón. Debido a este descubrimiento los átomos más pesados se pueden dividir. Realizo la fisión del Uranio 235 lo que conlleva a la creación de la bomba atómica.



18. ¿Qué importancia tiene el descubrimiento del neutrón?

19. Después de lo que ha aprendido sobre la historia del desarrollo de la teoría atómica ¿cree usted que el término átomo habría usado hoy para describir a esta partícula? Fundamente su respuesta.

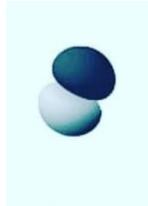
El modelo atómico actual fue desarrollado en la década de 1920 por Heisenberg y Schrodinger, según este modelo se encuentra el núcleo con protones y neutrones en el centro, y afuera en una nube de carga negativa se encuentran electrones girando alrededor del núcleo en zonas llamadas orbitales.



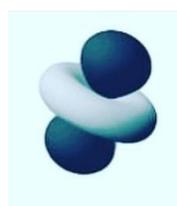
Se han propuesto cuatro tipos de orbitales con distinta forma que depende de la cantidad de electrones que posean. Entre más electrones en la nube del átomo más amplio el orbital.



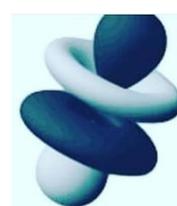
Orbital tipo s



Orbital tipo p



Orbital tipo d



Orbital tipo f

En resumen en el núcleo están los protones (carga +) y los neutrones (sin carga) y en los orbitales los electrones (carga -)

El átomo se representa así en forma 3d al juntar cada orbitales dependiendo de la cantidad de electrones que posean los distintos átomos.

