



Tecnológico de Monterrey

Atomic

Nadia Corina García Orozco A01242428

Sergio Eduardo Vega Guzmán A01194108

Introducción

La postulación de modelos que expliquen la composición de la materia siempre ha traído consigo la problemática de su visualización y experimentación. Inicialmente, en tiempos de Demócrito, fuera de las aseveraciones, conclusiones y ocasionales bosquejos sobre la necesaria existencia de la unidad indivisible que conforma la masa, no se tenía ningún tipo de herramienta para poder analizar a profundidad las implicaciones de las propuestas. Debido a esto, los científicos tenían que ingeniárselas en sin fin de maneras para poder desarrollar experimentos para tratar de conseguir más información sobre la validez de las postulaciones. Sin embargo, desde la llegada de las supercomputadoras, esta tarea ha sido facilitada tremendamente.

Hoy en día es posible probar la validez de una partícula a través de simulaciones por computadora, se pueden ajustar las condiciones casi a la perfección y a partir de esto concluir si las nuevas ideas tienen validez suficiente como para modificar los modelos actuales.

Actualmente, gran parte de la educación básica sobre la estructura atómica ha sido impartida haciendo uso de metodologías anticuadas que, lejos de esclarecer las posibles dudas que puedan surgir en los niños, generan una gran cantidad de huecos en su aprendizaje que no hacen más que crecer hasta el punto de generarles una aversión hacia la química en la mayoría de los casos.

En función de lo anterior, creemos que la mejor forma de enseñar acerca de los modelos de la estructura de la materia es a través de visualizaciones interactivas de modelaje en 3D, puesto que esta forma los niños podrán involucrarse de manera más inmersiva con los temas de aprendizaje y resolver sus propias dudas experimentando.

Marco teórico

Antes de explicar la historia sobre los diferentes modelos atómicos y las razones por las que fueron eventualmente refutados, es imperativo saber qué es un modelo atómico. De forma sencilla, un modelo atómico es representación sobre los componentes que conforman nuestra realidad. Esta pregunta aún no tiene una respuesta definitiva y debido a esto, ninguna explicación presentada actualmente puede superar el estatus de modelo en desarrollo.

La historia sobre los primeros postulados coincide con la idea de Demócrito sobre la existencia de algún tipo de unidad indivisible a la que llamó “átomo”, a partir de ahí fue que comenzó una búsqueda que a día de hoy aún no termina y actualmente es investigada a profundidad en el gran colisionador de hadrones en Ginebra, Suiza.

No obstante, para poder comprender lo que hoy en día está en debate, es necesario conocer la historia registrada sobre los modelos más populares y sus respectivas fallas, junto con la definición aceptada por la comunidad científica sobre los electrones, protones y neutrones.

Electrón: Partícula elemental con carga negativa que, junto con los protones y los neutrones, conforman a los átomos. Motivo por el cual se les considera partículas subatómicas.

Protón: Partícula subatómica de carga positiva que se encuentra dentro del núcleo de los átomos.

Neutrón: Partícula subatómica que forma parte del núcleo del átomo sin carga neta.

Modelo atómico de Dalton

El primer modelo del que se tiene un registro oficial es el de Dalton, este proponía que toda la materia estaba hecha de unidades indivisibles, indestructibles, con cargas idénticas, siendo diferentes únicamente en su masa. Dalton creía que la agrupación arbitraria de dichos átomos generaba los compuestos químicos.

Modelo atómico de Lewis

El modelo atómico de Lewis, a diferencia de los demás, postulaba a los átomos como cubos, en cuyos ocho vértices se hallaban los electrones. Su propuesta hizo posible el avance del estudio sobre las valencias atómicas y las uniones moleculares, las demás contribuciones y anexos al modelo, dieron pie a que hoy en día se conozca el diagrama de Lewis y el enlace atómico covalente.

Modelo atómico de Thompson

El descubrimiento de los electrones hecho por Thompson en 1897 lo hizo asumir que los átomos consistían de una esfera de carga positiva y un grupo de electrones de carga negativa incrustados en ella.

Debido al parentesco que se le encontró al modelo con un pudín con pasas, su registro no oficial fue el nombre con el que este pasó a la historia, siendo conocido como: "Modelo pudín de pasas".

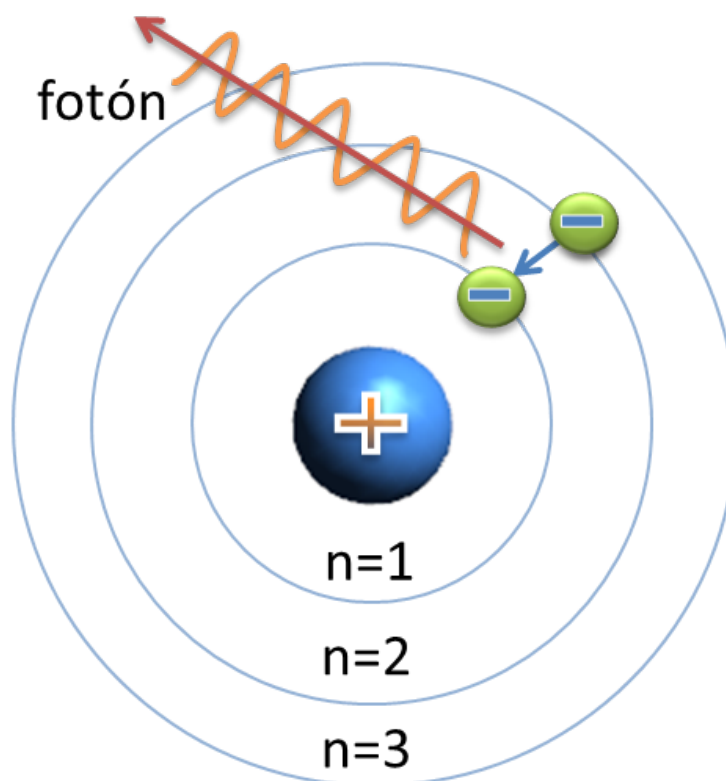
Modelo atómico de Rutherford

El modelo atómico propuesto por Rutherford estuvo basado en sus experimentos en donde determinó que los átomos poseían un núcleo atómico de carga positiva en donde se concentra la mayoría de la masa, concluyendo así que los electrones necesariamente tenían que hallarse orbitando.

Modelo Atómico de Bohr

El modelo atómico de Bohr es considerado como el parteaguas entre la mecánica clásica y la mecánica cuántica. Este era muy parecido al de Rutherford, pero tenía la adición de que se agregan órbitas en donde los electrones podían residir.

Se creía que los electrones trazaban órbitas alrededor del núcleo sin irradiar energía, que las órbitas podían ser calculadas a partir del momento angular y que el cambio de órbita por parte de los electrones emitía un fotón que representaba la diferencia de energía entre ambas órbitas.



Modelo atómico de Schrödinger

El modelo propuesto por Erwin Schrödinger consideraba a los electrones como ondulaciones de la materia, a partir de esto se hizo posible la posterior formulación de la interpretación probabilística de la función onda.

Esto dio lugar al estudio probabilístico de la posición y su cantidad de movimiento, conociéndose actualmente como principio de incertidumbre de Heisenberg. Este recibe el nombre de modelo cuántico-ondulatorio y es actualmente el modelo más aceptado sobre la estructura de la materia.

Alcance del proyecto

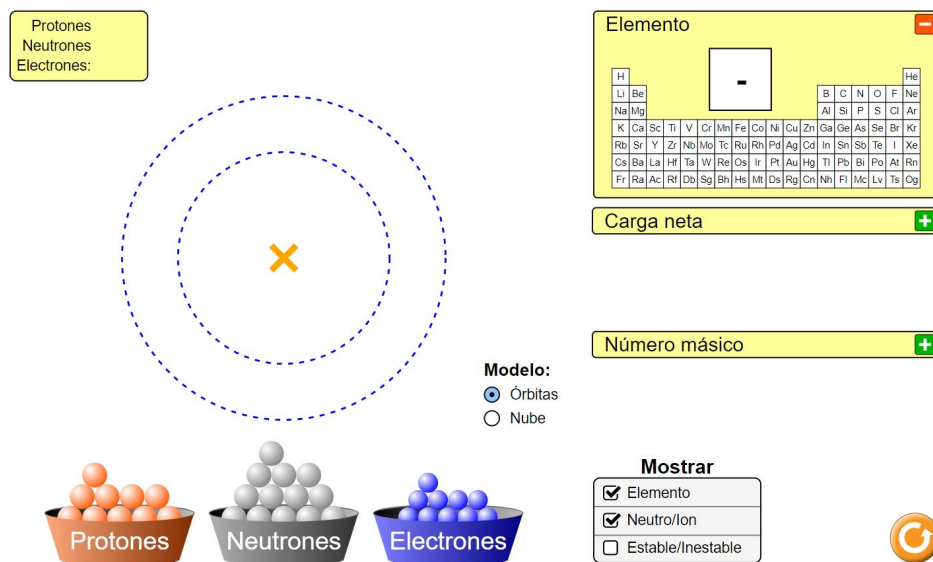
Para fines del proyecto, nos limitaremos a la representación atómica de Bohr, a pesar de ya haber sido oficialmente refutada, puesto que consideramos que la mayor parte de la educación secundaria y de preparatoria trabaja con este tipo de modelos, por lo que evitaremos representar modelos cuánticos en nuestro simulador. Sin embargo, en caso de tener éxito y aceptación pública de la propuesta, con el tiempo actualizaremos nuevos modelos.

Simuladores consultados

Para la realización de este proyecto, el simulador que consultamos para visualizar su operatividad fue el siguiente:

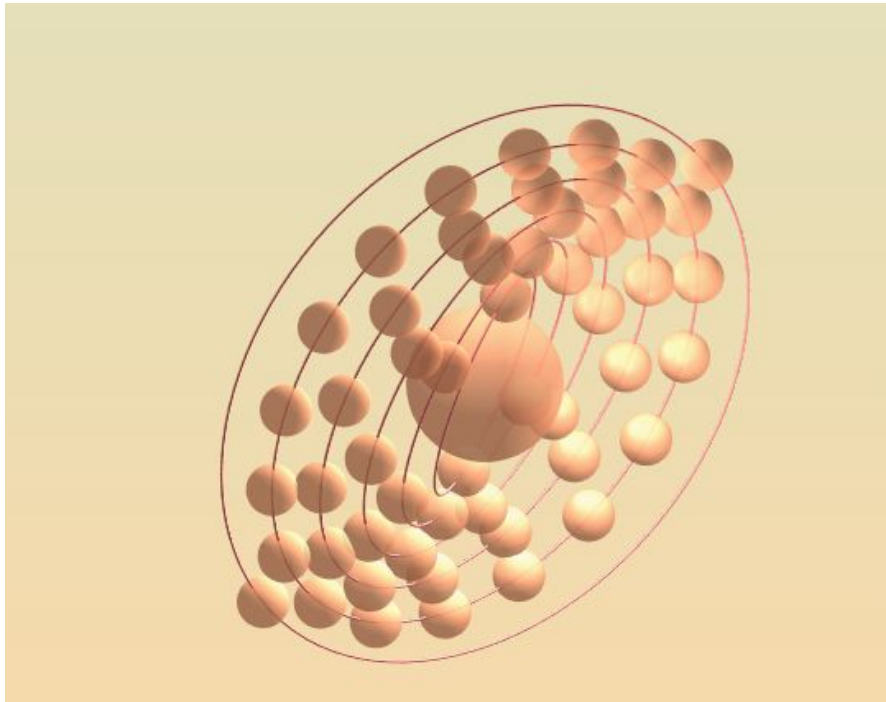
https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html

A diferencia del simulador anterior, nuestro proyecto visualiza a los átomos de forma 3D, se muestran las órbitas de los electrones junto con la colisión de los protones y neutrones para formar el núcleo. Además se muestra individualmente cada una de las partículas elementales definidas en este proyecto de forma individual con su debida descripción.



Para generar las órbitas dinámicas, adoptamos la lógica del siguiente desarrollo open source:

<https://codepen.io/donpinkus/pen/qjBYyg>



Referencias

Don Pinkus, THREE.js atom, 3/6/2017, extraído de: <https://codepen.io/donpinkus/pen/qjBYyg>

John Blanco. (2020). Construye un Átomo. 7/29/2020, de phET Sitio web:
https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html

María Estela Raffino. (2020). Modelos atómicos. 7/29/2020, de Concepto.de. Sitio web:
<https://concepto.de/modelos-atomicos/>