El secreto dentro de un átomo

Una historia sobre la estructura de un átomo

Una tarde, Maya y Arjun estaban sentados en la clase de ciencias.

La Sra. Patel levantó un pequeño trozo de oro.

—¿Recuerdan de qué está hecho todo lo que nos rodea? —preguntó.

—¡De átomos! —respondió Maya.

—¡Exactamente! Pero ¿alguna vez se han preguntado qué hay dentro de un átomo?

Arjun pareció sorprendido.

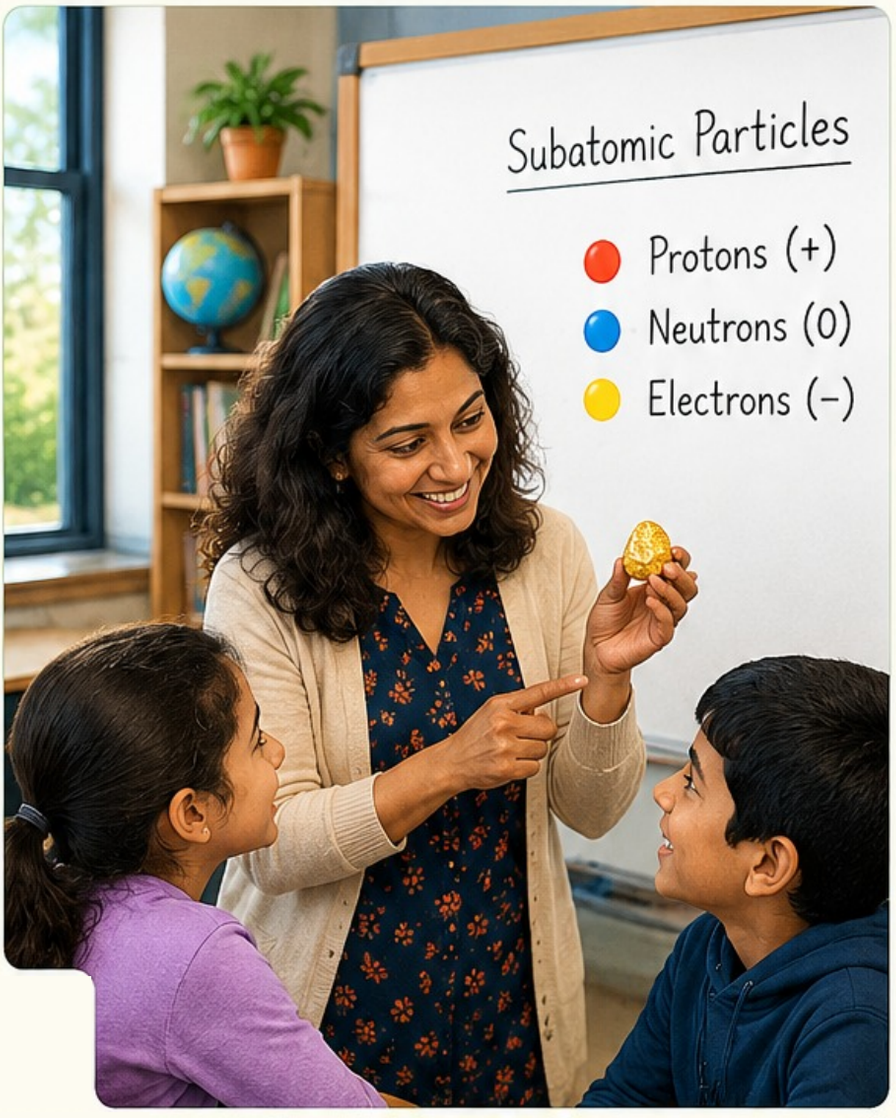
—¡Los átomos ya son muy pequeños! ¿Puede haber algo todavía más pequeño dentro de ellos?

—¡Sí! —dijo la Sra. Patel con una sonrisa—. Los átomos contienen tres partículas importantes llamadas **partículas subatómicas**.

—¿Partículas subatómicas? —preguntó Maya.

—«Subatómico» significa más pequeño que un átomo. Las tres partículas subatómicas principales son los protones, los neutrones y los electrones.

Escribió en la pizarra:



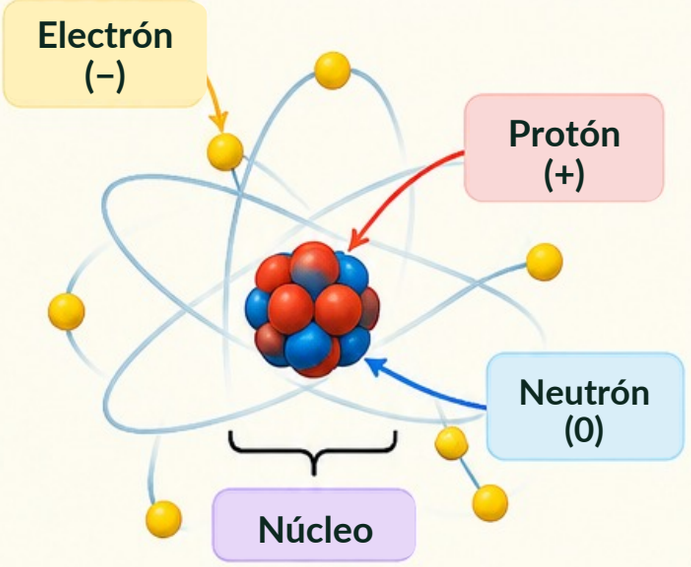
- **Protones (+)**: partículas con carga positiva.
- **Neutrones (0)**: partículas sin carga eléctrica.
- **Electrones (−)**: partículas con carga negativa.

—Los protones y los neutrones se encuentran en el centro del átomo, llamado **núcleo**. Los electrones se encuentran alrededor del núcleo.

—¡Entonces un átomo tiene partes diminutas en su interior! —dijo Maya.

—¡Exacto! Y los científicos trabajaron durante muchos años para descubrirlas.

Modelo de un átomo



Dato científico:

Los protones, neutrones y electrones se llaman **partículas subatómicas**. El núcleo contiene casi toda la masa de un átomo.

El misterio de los rayos invisibles

La Sra. Patel apagó las luces del salón de clases.

Hace mucho tiempo, los científicos querían entender de qué estaban hechos los átomos.

Les mostró a los niños la imagen de un tubo de vidrio.

—Un científico llamado William Crookes utilizó un tubo especial que contenía gas a una presión muy baja.

—¿Qué hizo con él? —preguntó Arjun.

—Lo conectó a una fuente de electricidad de alto voltaje.

La Sra. Patel señaló la imagen.

—¡Sucedió algo sorprendente! Unos **rayos invisibles** viajaron por el tubo e hicieron brillar una pantalla.

—¿Esos rayos estaban hechos de luz? —preguntó Maya.

—No exactamente. Se llamaban **rayos catódicos**.

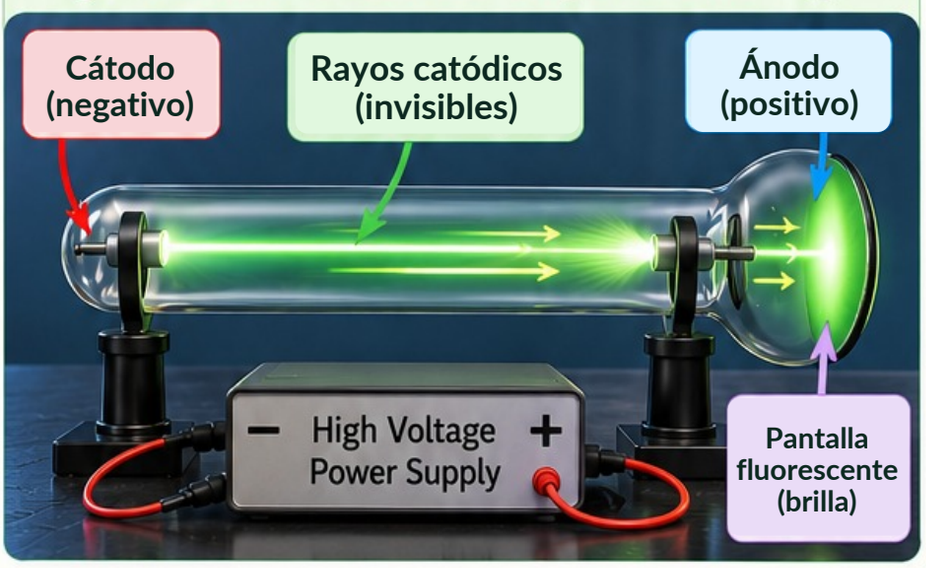
Explicó que los rayos viajaban en línea recta y que incluso podían producir sombras.

—Más tarde, los científicos descubrieron que esos rayos eran corrientes de partículas diminutas llamadas **electrones**.

—¡Guau! —exclamó Arjun—. ¡La electricidad ayudó a los científicos a descubrir algo dentro de los átomos!



Experimento de William Crookes



Dato científico:

Los rayos catódicos viajan desde el **cátodo negativo** hacia el **ánodo positivo**.

Science Fables

El descubrimiento de los electrones

Al día siguiente, la Sra. Patel dibujó un tubo de vidrio en la pizarra.

—Un científico llamado J. J. Thomson quería aprender más sobre los rayos catódicos.

—¿Qué descubrió? —preguntó Maya.

—Colocó placas con carga eléctrica cerca de los rayos.

La Sra. Patel dibujó una placa positiva y otra negativa.

—Los rayos se desviaron hacia la placa positiva.

—¿Por qué? —preguntó Arjun.

—Porque las cargas eléctricas opuestas se atraen.

—¡Entonces los rayos debían tener carga negativa! —exclamó Maya.

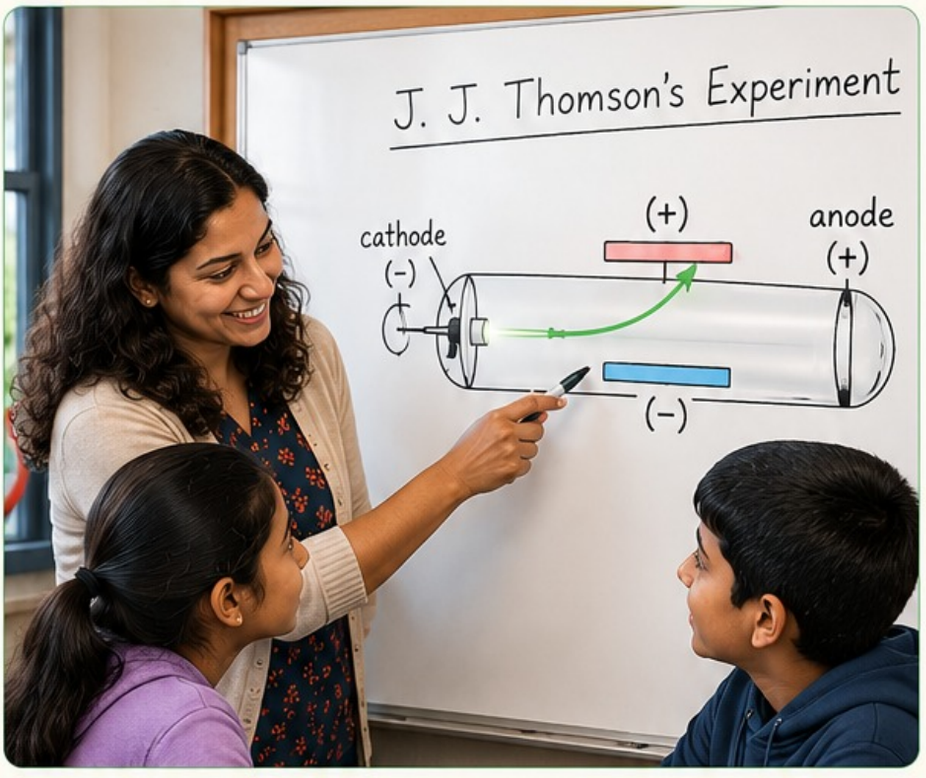
—¡Exactamente! Thomson demostró que los rayos catódicos estaban formados por partículas subatómicas con carga negativa llamadas **electrones**.

La Sra. Patel continuó.

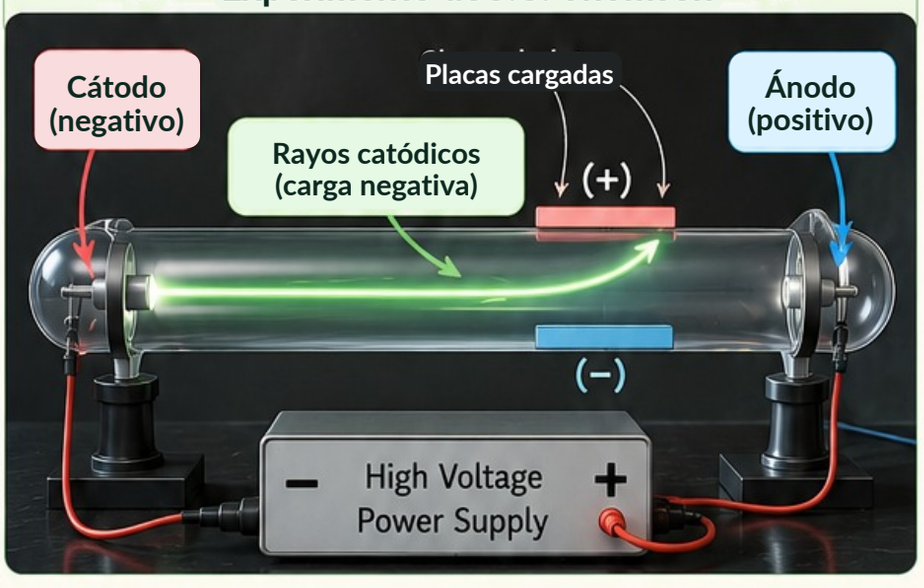
—También descubrió que los electrones eran mucho más ligeros que los átomos.

—¡Entonces los átomos no son simplemente una pieza sólida! —dijo Arjun.

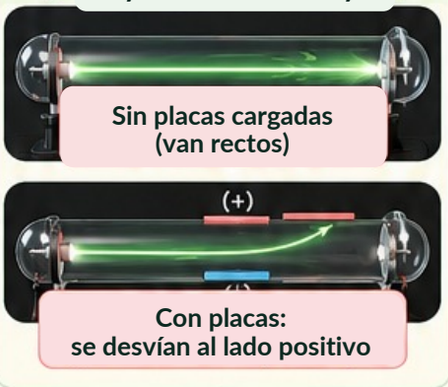
—¡Así es! Contienen partículas más pequeñas.



Experimento de J. J. Thomson



Trayectoria de los rayos



¿Por qué se desvían?



Las cargas eléctricas opuestas se atraen.

Dato científico: Los electrones tienen **carga negativa** y una masa muy pequeña.

Science Fables

El descubrimiento de las partículas positivas

—Ahora sabemos acerca de los electrones —dijo Maya—. Pero ¿qué pasa con las cargas positivas?

La Sra. Patel sonrió.

—Otro científico, Eugen Goldstein, estudió un tubo de vidrio especial con pequeños orificios en el cátodo.

—¿Qué observó? —preguntó Arjun.

—Observó otro tipo de rayo que viajaba en dirección contraria a los rayos catódicos.

—Se llamaban **rayos canales** o **rayos anódicos**.

—¿También tenían carga negativa? —preguntó Maya.

—¡No! ¡Tenían carga positiva!

La Sra. Patel explicó que los rayos canales contenían **iones positivos**.

—Más tarde, los científicos identificaron el **protón**, una partícula subatómica con carga positiva que se encuentra en el núcleo.

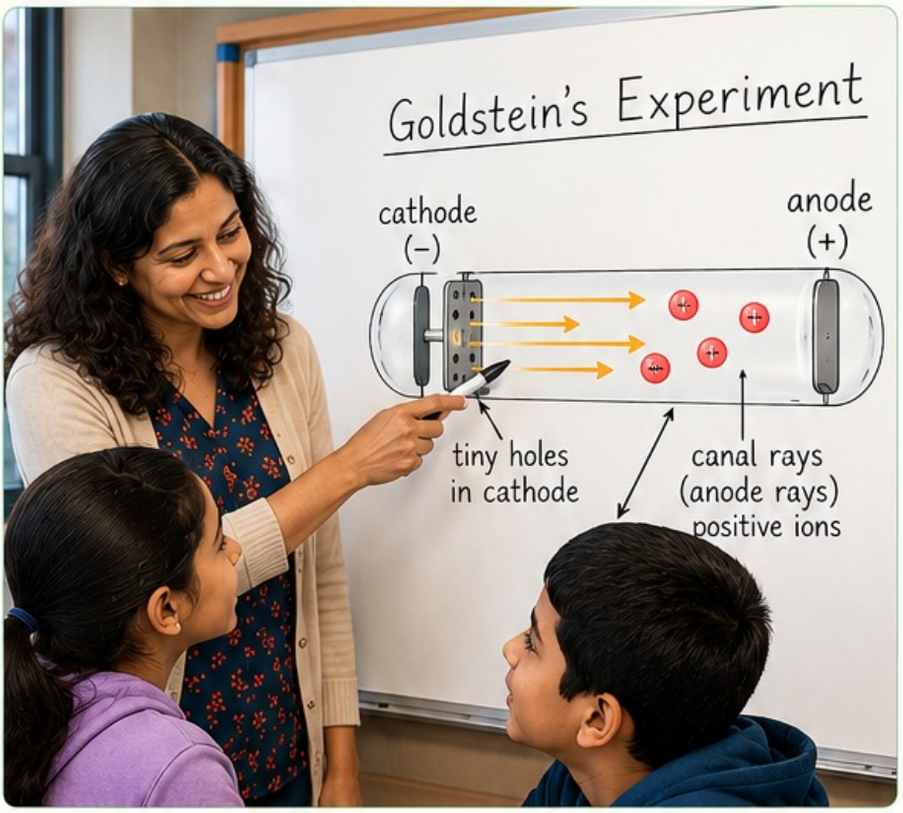
Escribió:

Protón = carga positiva (+)

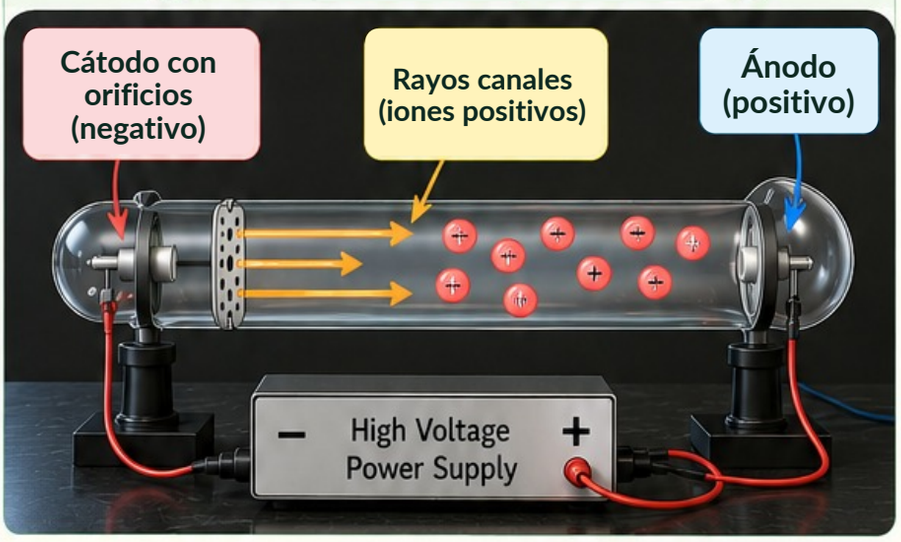
—Los protones son mucho más pesados que los electrones.

—¡Entonces los electrones son negativos y los protones son positivos! —dijo Arjun.

—¡Exactamente!



Experimento de Goldstein



Comparación de rayos

Rayos catódicos (electrones negativos)

Del cátodo (−) al ánodo (+)

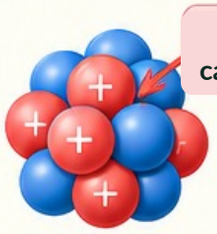
Rayos canales (iones positivos)

Del ánodo (+) al cátodo (−) por orificios

Dato científico:

Un protón tiene **carga positiva** y una masa aproximadamente **1,836 veces** mayor que la de un electrón.

Protón en el núcleo



Science Fables

El modelo del pudín de pasas

La Sra. Patel dibujó un círculo grande lleno de puntos diminutos.

—Este fue uno de los primeros modelos que crearon los científicos para explicar los átomos.

—¿Por qué parece una sandía? —preguntó Arjun entre risas.

—¡Es una buena comparación! —dijo la Sra. Patel.

—J. J. Thomson imaginaba que un átomo era una esfera con carga positiva que tenía electrones con carga negativa incrustados en su interior.

—¿Como las semillas dentro de una sandía? —preguntó Maya.

—¡Exactamente!

La Sra. Patel señaló el dibujo.

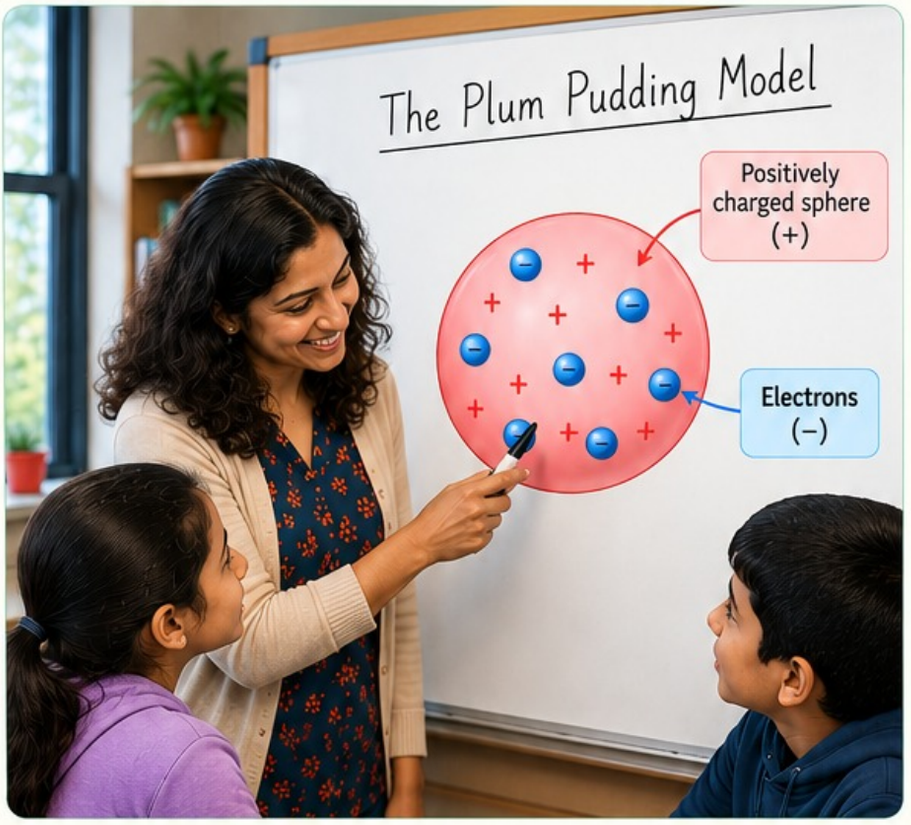
—Las cargas positivas y negativas se equilibraban, por lo que el átomo era eléctricamente neutro.

—Entonces, ¿los científicos pensaban que los electrones estaban atrapados dentro de una esfera positiva? —preguntó Arjun.

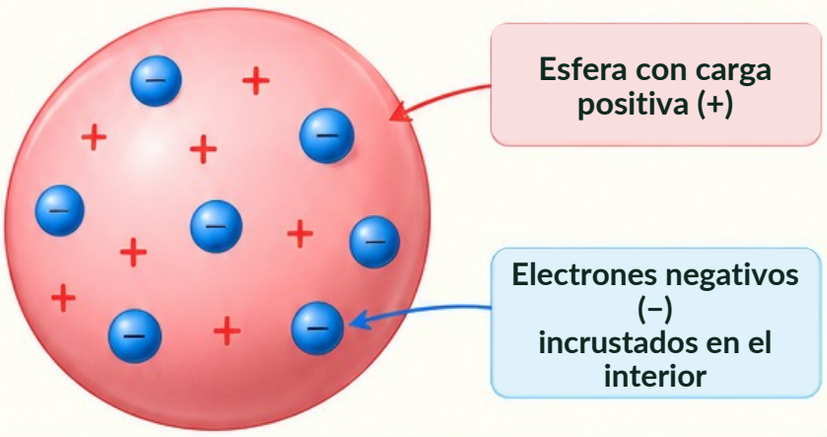
—¡Sí! Esto se llamó el **modelo del pudín de pasas**.

—¿Era correcto ese modelo? —preguntó Maya.

—No por completo. Otro científico pronto haría un descubrimiento asombroso.



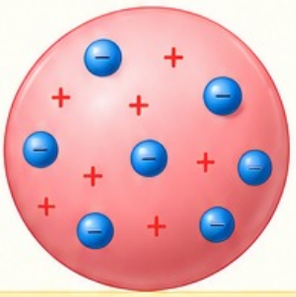
Modelo del pudín de pasas de J. J. Thomson



¡Como una sandía!



Sandía (semillas dentro)



Modelo del pudín de pasas (electrones en esfera positiva)

Dato científico:

El modelo de Thomson mostraba que los átomos contienen **electrones**, pero **no incluía un núcleo**.

Science Fables

El increíble experimento de la lámina de oro

La Sra. Patel levantó una imagen de una lámina de oro muy delgada.

—Un científico llamado Ernest Rutherford quería comprobar cómo estaban organizados los átomos.

—¿Usó oro? —preguntó Arjun.

—¡Sí! Dirigió unas partículas diminutas con carga positiva, llamadas **partículas alfa**, hacia una lámina de oro muy delgada.

—¿Qué pasó? —preguntó Maya.

—La mayoría de las partículas atravesaron la lámina en línea recta.

—¡Eso es sorprendente! —dijo Arjun.

—Pero algunas partículas cambiaron de dirección y un número muy pequeño rebotó hacia atrás.

Maya parecía confundida.

—¿Cómo pudo pasar eso?

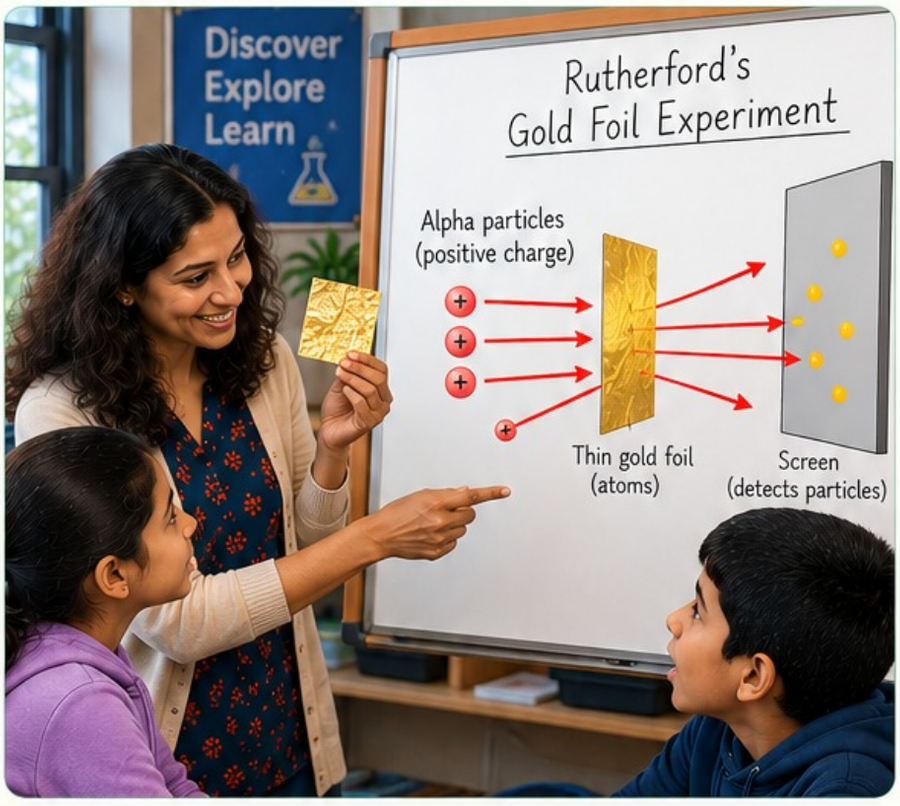
—Rutherford se dio cuenta de que los átomos debían estar formados, en su mayor parte, por **espacio vacío**.

La Sra. Patel dibujó un punto diminuto en el centro de un círculo grande.

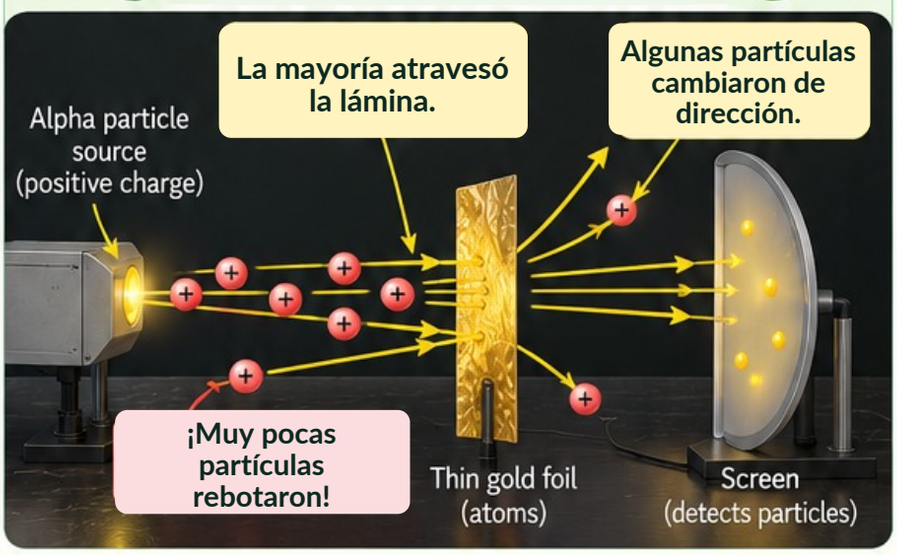
—Descubrió que casi toda la masa y la carga positiva de un átomo se concentran en un centro muy pequeño llamado **núcleo**.

—¡Entonces el núcleo es diminuto, pero muy importante! —dijo Maya.

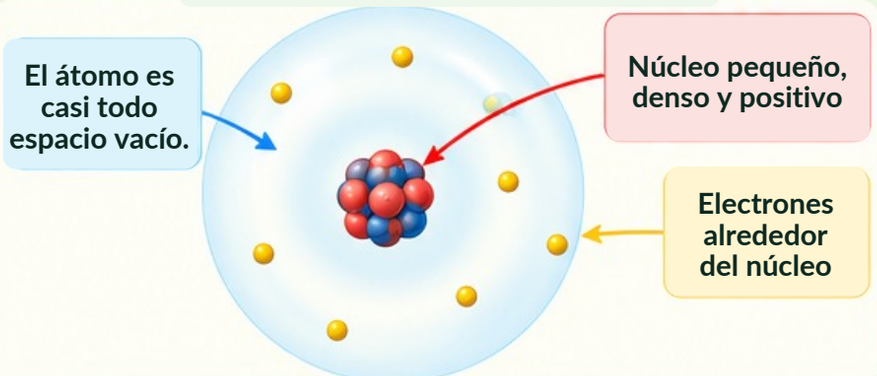
—¡Exactamente!



Resultados del experimento



Modelo del átomo de Rutherford



Dato científico: El experimento de Rutherford mostró que los átomos son, en su mayor parte, **espacio vacío** y tienen un núcleo pequeño, denso y con carga positiva.

Construyendo un átomo

La Sra. Patel puso tres pelotas de colores sobre la mesa.

Una pelota roja, una azul y una amarilla.

—¡Construyamos un modelo sencillo de un átomo!

Señaló la pelota roja.

—Esta representa un protón. Tiene carga positiva.

Luego levantó la pelota azul.

—Esta representa un neutrón. No tiene carga eléctrica.

Juntó las dos pelotas.

—Los protones y los neutrones se encuentran en el núcleo.

—¿Y la pelota amarilla? —preguntó Arjun.

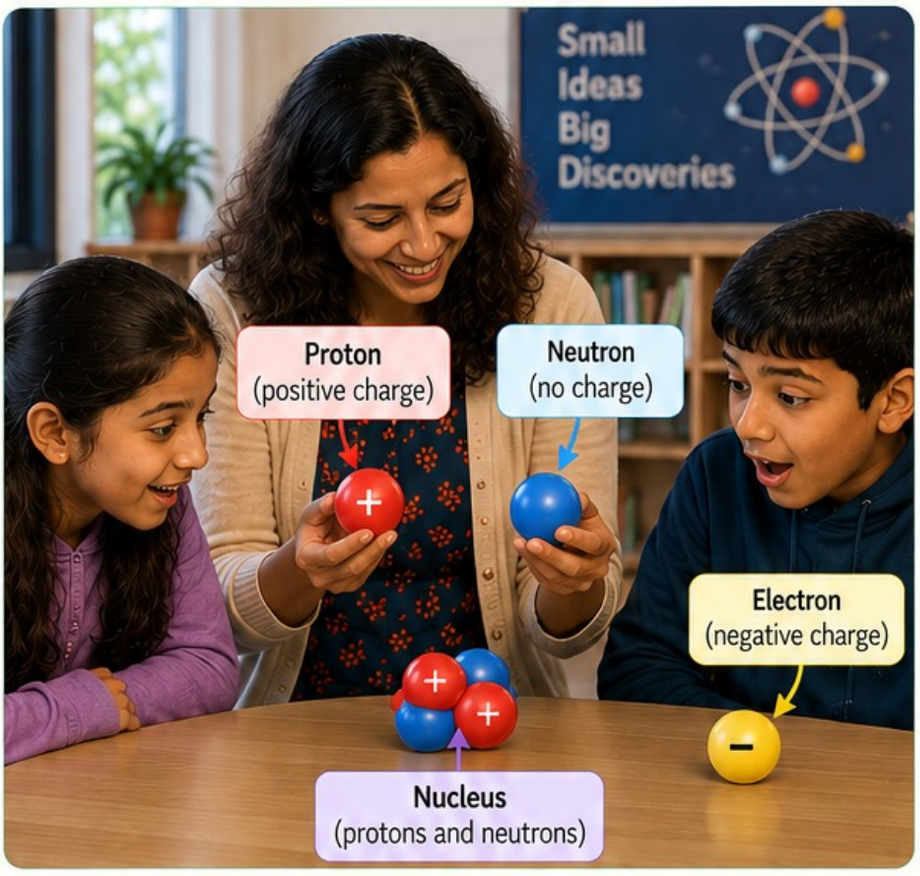
—Esa representa un electrón. Tiene carga negativa y se encuentra alrededor del núcleo.

—Entonces los protones y los neutrones están en el centro, ¡y los electrones están afuera! —dijo Maya.

—¡Correcto!

La Sra. Patel explicó que los protones y los neutrones son mucho más pesados que los electrones.

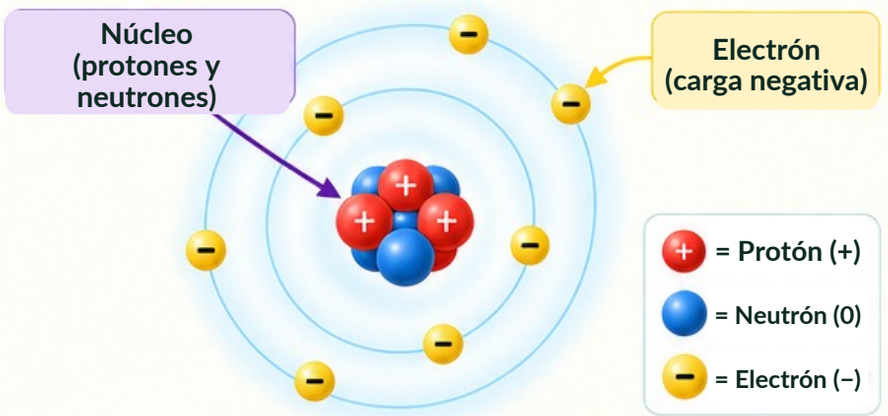
—¡Ahora lo entiendo! —dijo Arjun con una sonrisa—. ¡Los átomos son diminutos, pero tienen su propia estructura!



Partículas subatómicas

Protón	Neutrón	Electrón
Carga positiva (+) En el núcleo Pesado	Sin carga (0) En el núcleo Pesado (como protón)	Carga negativa (–) Alrededor del núcleo Muy ligero

Modelo sencillo de un átomo



Dato científico:

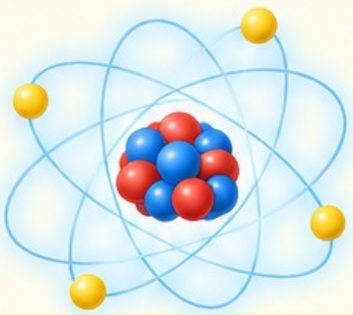
Un átomo **neutro** tiene el mismo número de **protones** y **electrones**.

Science Fables

Elemento científico: ¡Recuerda!

¿Qué son las partículas subatómicas?

Las partículas subatómicas son más pequeñas que un átomo. Las tres principales son los protones, neutrones y electrones.



Partículas subatómicas

Partícula subatómica	Carga	Ubicación	Masa aproximada
Protón	+1	Núcleo	1 uma
Neutrón	0	Núcleo	1 uma
Electrón	−1	Alrededor del núcleo	Casi 0 uma

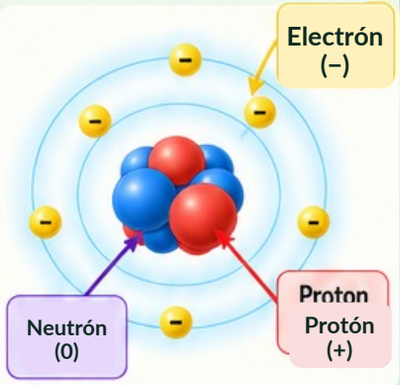
Descubrimientos importantes

Científico	Contribución
 William Crookes	Estudió los rayos catódicos.
 J. J. Thomson	Descubrió los electrones y propuso el modelo del pudín de pasas.
 Eugen Goldstein	Observó rayos canales positivos.
 Ernest Rutherford	Descubrió el núcleo atómico pequeño y denso; más tarde identificó el protón.
 James Chadwick	Descubrió el neutrón.

Ideas clave

- Los átomos están hechos de protones, neutrones y electrones.
- Los protones tienen carga positiva, los neutrones no tienen carga y los electrones tienen carga negativa.
- El núcleo es muy pequeño y denso.
- La mayor parte del átomo es espacio vacío.
- Los protones y neutrones aportan casi toda su masa.
- Los electrones se encuentran alrededor del núcleo.
- Un átomo es neutro cuando tiene igual número de protones y electrones.

Un vistazo más de cerca a un átomo



¡Recuerda!

Los átomos son increíblemente pequeños, pero conocer sus partículas subatómicas nos ayuda a entender la estructura de todo lo que nos rodea.

Science Fables