

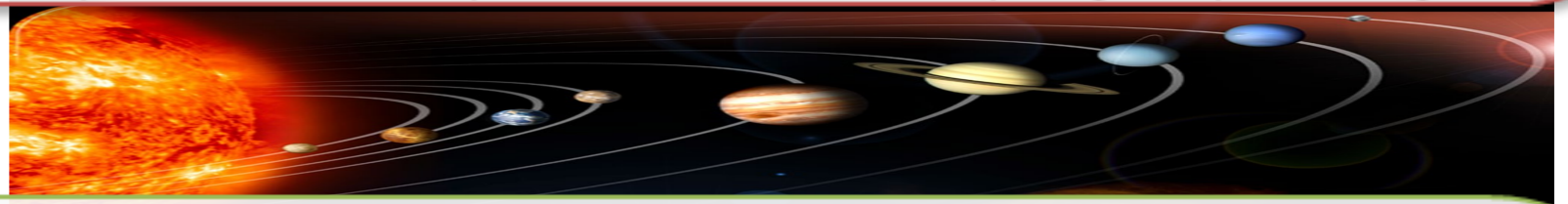
# EJEMPLIFICACIÓN DEL MÉTODO DE APRENDIZAJE CON ANALOGÍAS

## RESUMEN

Se propone un método de enseñanza y aprendizaje mediante el uso de analogías, con unas pautas secuenciadas, aplicado al caso de la explicación del modelo atómico de Bohr utilizando el sistema solar.

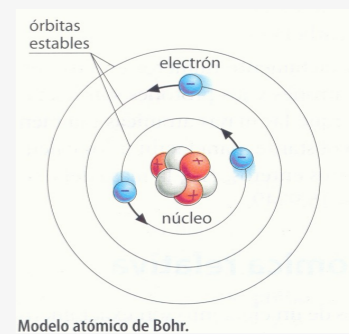
### A. Diseño del análogo por el profesor

- **1. Preparar una propuesta de un Sistema Solar atractivo e idóneo al desarrollo psicoevolutivo, conocimiento e intereses de los alumnos.**
  - El nivel apropiado de la analogía Sistema Solar / Átomo de Bohr es de 3º ESO. El Sistema Solar es un análogo muy bien conocido por los alumnos de tercero. Además es visto como algo real y "tangible", en el sentido de que su existencia es indudable y su aspecto, perfectamente reconocible.
- **2. Los alumnos deben reconocer los elementos básicos de un sistema solar.**
  - Un sol central de gran masa y que sujeta mediante su gravedad a los planetas que giran alrededor en un espacio vacío.
- **3. Constatar las posibles dificultades tanto del alumno para extrapolar o establecer comparaciones entre el análogo y el tópico, como del profesor para la puesta en acción de la analogía .**
  - Tener en cuenta que el Sistema Solar es plano, con forma de disco, mientras que el átomo es esférico. Se debe evitar la extrapolación de la composición de los planetas (rocosos o gaseosos) a los electrones, así como la temperatura de la estrella, que no existe en el núcleo ni es el origen de la "energía nuclear". Evitar la extrapolación "un planeta por órbita" a "un electrón por órbita". Insistir en la trayectoria circular de los electrones, sin hacer mención a la trayectoria elíptica de los planetas. La diferencia de tamaño no suele ser problema en este nivel, aunque se debe insistir en las limitaciones. Se deben proponer sólo los componentes, atributos y nexos que queremos enseñar. En este caso, no dejar a los alumnos a su propia iniciativa, por los problemas de extrapolaciones inadecuadas a que algunos pueden llegar.



### B. Iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la analogía

- **1. Introducir el Sistema Solar / Átomo de Bohr.**
  - El Sistema Solar y el átomo se parecen en algunas cosas, a pesar de la diferencia de tamaño. El Sistema Solar es un gran espacio vacío con un sol en el centro. A su alrededor giran los planetas, sujetos por la gravedad, todos en el mismo plano, con sus órbitas formando un disco. Los átomos, siendo muy pequeños, también tienen mucho espacio vacío en la corteza y el núcleo está en el centro. A su alrededor, giran los electrones sujetos por la atracción eléctrica con el núcleo, cada uno en su órbita pero formando una esfera. Se aconseja una presentación audiovisual del átomo, para reforzar la idea de su forma esférica.
- **2. Identificar las características relevantes del Sistema Solar.**
  - Un sol de mucha masa en el centro. Planetas de poca masa que giran alrededor de forma estable en sus órbitas, todas en un mismo plano. Un gran espacio vacío en el que se mueven los planetas.
- **3. Establecer las comparaciones entre el Sistema Solar y el Átomo de Bohr.**
  - El sol está en el centro del sistema planetario y contiene la mayor parte de su masa  $\Rightarrow$  El núcleo está en el centro del átomo, contiene la mayor parte de su masa y tiene carga positiva. Los planetas giran en un plano alrededor de la estrella sujetos por la fuerza gravitatoria  $\Rightarrow$  Los electrones giran en una esfera alrededor del núcleo sujetos por la fuerza eléctrica y tienen carga negativa. Hay espacio vacío entre la estrella y los planetas  $\Rightarrow$  Hay espacio vacío entre el núcleo y los electrones.
- **4. Identificar las limitaciones de esta analogía que son relevantes en el aprendizaje del alumno.**
  - Distancia y tamaño muy grande  $\Rightarrow$  Distancia y tamaño muy pequeño.
  - Carga eléctrica irrelevante  $\Rightarrow$  Carga eléctrica en núcleo y electrones.
  - Órbitas formando un disco  $\Rightarrow$  Órbitas formando una esfera.
  - Un único planeta por órbita  $\Rightarrow$  Varios electrones por órbita.
  - Los planetas giran mismo sentido  $\Rightarrow$  Giro aleatorio de los electrones.



### C. Evaluación de los alumnos

- **Asociar elementos equivalentes mediante flechas.**
- **Rellenar una tabla de doble entrada, con dos filas, una para aspectos en que "se parecen" y otra para aspectos en que "se diferencian", y dos columnas, una para el Sistema Solar y otra para el Modelo atómico de Bohr, En los cuadros formados se colocan los enunciados a conjugar del sistema solar y el modelo del átomo de Bohr.**
- **Cuestionario de respuesta múltiple.**

