Guía docente

La gran explosión y Las distintas teorías que explican el origen del sistema solar

Área disciplinar: Físico-Química
Nivel: Secundario
Año: 2°

Contenido

- El universo
- El sistema solar
- Teorías que explican el origen

Presentación

El material audiovisual **"La gran explosión"** expone la teoría más aceptada actualmente para explicar el origen del universo y destaca los indicios que condujeron a Edwin Hubble a enunciarla, como así también pone de relieve los fundamentos científicos que avalan su hipótesis.

El video "**Las distintas teorías que explican el origen del sistema solar"** aborda los postulados en la teoría de las mareas y la hipótesis nebular. En esta última se describen los diferentes momentos que dieron lugar a la configuración actual del sistema solar.

Es evidente que, incluso en la actualidad, el universo es un enigma que se encuentra en constante estudio. El modelo de universo cambió y continúa cambiando de la mano de la ciencia y el desarrollo tecnológico sin precedentes.

La secuencia de actividades sugerida presenta instancias de exploración y análisis con actividades que implican indagación, análisis e interpretación de las teorías explicadas. Se proponen los siguientes objetivos:

- Comprender que el conocimiento del universo cambia y aumenta a partir de nuevas evidencias al utilizar modelos y teorías.
- Desarrollar habilidades para elaborar argumentos basados en evidencias y teorías fundamentadas.

Actividad 1

Antes de visualizar el video, a fin de trabajar las ideas que manejan los estudiantes sobre el concepto de universo, plantear las siguientes cuestiones:

¿Qué te llama más la atención sobre el universo? ¿Qué sabés del universo? ¿Cómo se originó?

La discusión de estas ideas permitirá recordar el concepto de universo y destacar sus componentes fundamentales como materia, energía y vacío.

- Visualizar el video **"La gran explosión"** y registrar las ideas que generen dudas o interés particular.
- Retomar los registros, aportes y dudas que surjan. El docente hará los aportes necesarios para un primer análisis y aproximación a la interpretación de los conceptos involucrados.

Actividad grupal

Objetivo: representar un modelo de la expansión del universo.

Se propone ahora el trabajo en pequeños grupos. Para ello, deberán disponer de un globo, una tijera y un marcador permanente para realizar el siguiente procedimiento:

1. Cortar el globo de tal modo de obtener un rectángulo de las dimensiones más grandes que puedan.
2. Marcar tres puntos sobre la superficie del globo con el marcador permanente.
3. Cada uno de los integrantes tomará una punta del rectángulo del globo y aplicará una fuerza pequeña para estirarlo. Observar lo que ocurre con las tres marcas.
4. Luego, incrementar lentamente la fuerza hasta la máxima capacidad del globo. Observar lo que ocurre con las tres marcas a medida que se incrementa la fuerza.
5. Realizar un esquema que represente el comportamiento de las marcas a medida que el globo se estira.
6. Después, responder a las siguientes preguntas:
    a. ¿Qué ocurre con las marcas a medida que el globo se estira?
    b. Si el globo es una representación del universo y las marcas la representación de las galaxias, ¿qué significa el estiramiento del globo? Fundamente su respuesta.

Una puesta en común permitirá orientar el análisis de las producciones para destacar el modelo de expansión del universo elaborado y buscar el establecimiento de relaciones con las observaciones del movimiento de las galaxias realizadas por E. Hubble.

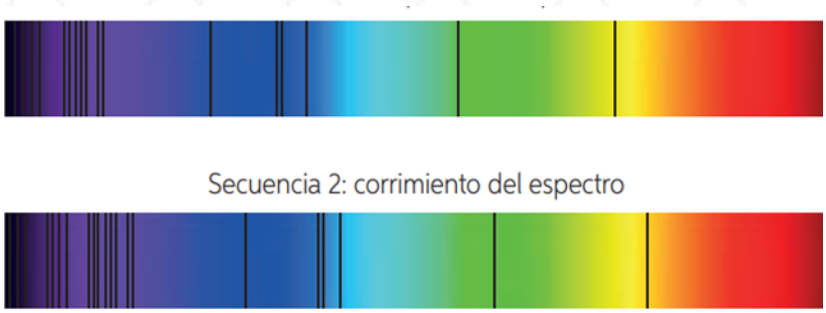
Actividad 2

Para trabajar los conceptos vinculados con los espectros cósmicos de las galaxias y sus movimientos, se proponen las siguientes cuestiones:

Eduardo encuentra en un libro de consulta la siguiente secuencia del espectro cósmico de una galaxia.

Secuencia 1: Espectro en reposo.

Secuencia 2: Corrimiento del espectro.

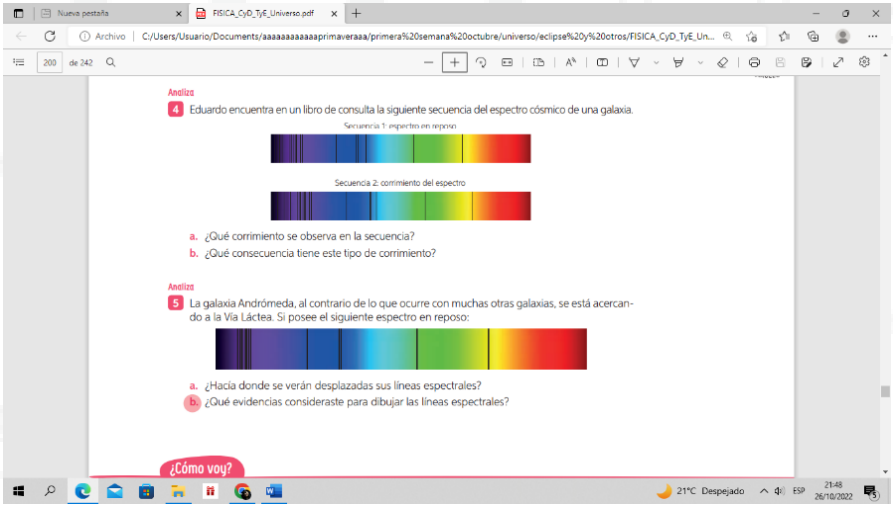


a. ¿Qué corrimiento se observa en la secuencia?

b. ¿Qué consecuencia tiene este tipo de corrimiento? Analice.

La galaxia Andrómeda, al contrario de lo que ocurre con muchas otras galaxias, se está acercando a la Vía Láctea.

Si posee el siguiente espectro en reposo:



Analiza

4 Eduardo encuentra en un libro de consulta la siguiente secuencia del espectro cósmico de una galaxia.

Secuencia 1: espectro en reposo

Secuencia 2: corrimiento del espectro

a. ¿Qué corrimiento se observa en la secuencia?

b. ¿Qué consecuencia tiene este tipo de corrimiento?

Analiza

5 La galaxia Andrómeda, al contrario de lo que ocurre con muchas otras galaxias, se está acercando a la Vía Láctea. Si posee el siguiente espectro en reposo:

a. ¿Hacia donde se verán desplazadas sus líneas espectrales?

b. ¿Qué evidencias consideraste para dibujar las líneas espectrales?

¿Cómo voy?

a. ¿Hacia dónde se verán desplazadas sus líneas espectrales? ¿Qué relaciones o evidencias consideraste para dibujar las líneas espectrales?

Actividad 3

Para que el sistema solar tenga las características que tiene hoy, ha tenido que pasar por un largo proceso de cambio. Su origen y su evolución son explicados a través de hipótesis y teorías.

Se propone la visualización del video “Teorías que explican el origen del sistema solar”. Los estudiantes deberán registrar los aspectos de las teorías que se presentan, a fin de generar insumos para su posterior análisis.

Actividad 4

Teoría planetesimal

El término planetesimal se refiere a planetas infinitamente pequeños. De acuerdo con la hipótesis nebular, una gran cantidad de materia quedó orbitando al recién nacido Sol, éstos se comenzaron a agregar a cuerpos cada vez más grandes hasta formar protoplanetas, cuerpos del tamaño de la Luna. Algunos protoplanetas se unieron entre sí hasta formar los planetas que ya conocemos, otros fueron capturados por cuerpos más grandes transformándose en sus Lunas. Este proceso de agregación sigue ocurriendo, pues constantemente planetesimales se agregan a los distintos cuerpos del sistema solar provenientes de cinturones de asteroides.

- Leer el siguiente texto:

La teoría planetesimal explica la formación de nuestro sistema solar. Según ella, se origina a partir de una nebulosa compuesta principalmente por elementos químicos como el hidrógeno y el resto de antiguas explosiones estelares. Esta nebulosa tiene en su origen un leve movimiento giratorio, el que se va incrementando a medida que la masa se acumula en su centro. Para que el sistema solar tenga el aspecto que tiene ahora, ha tenido que pasar por distintas etapas en que, producto de la atracción gravitatoria, la materia se ha ido acumulando, dando origen a los planetas, satélites naturales, asteroides, planetas enanos y cuanto elemento sólido existe en nuestro sistema solar. Pero no sólo los planetas son las estructuras presentes en este gran sistema, existen también algunas estructuras como el cinturón de asteroides, el cinturón de Kuiper y la nube de Oort, que muestran evidencias de esta evolución en

el tiempo, haciendo válidas las teorías planteadas por los científicos sobre el origen y formación de nuestro sistema solar.

- Ampliar la información y consultar distintas fuentes para responder:

  ¿Por qué se define que el cinturón de Kuiper, la nube de Oort y el cinturón de asteroides son una prueba de la formación del sistema solar?

  ¿En qué se diferencian el cinturón de asteroides y el de Kuiper?

- Basándose en la teoría planetesimal, describir cómo se podría explicar que la Luna haya quedado orbitando alrededor de la Tierra.

MATERIAL EXTRA

"Planetesimales y disco protoplanetario" (Sin fecha). En AstroMía. Junta de Andalucía. Recuperado de: http://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/20122018/40/es-an_2018122012_9105833/2_planetesimales_y_disco_protoplanetario.html
Fecha de consulta: 25/10/22.

"¿Qué es el cinturón de Kuiper?" (2018). En Univisión Noticias. Recuperado de: https://www.univision.com/explora/que-es-el-cinturon-de-kuiper
Fecha de consulta: 25/10/22.

"Cinturón de Asteroides" (Sin fecha). En Humanidades. Recuperado de: https://humanidades.com/cinturon-de-asteroides/
Fecha de consulta: 25/10/22.