

**Martes
15
de marzo**

Segundo de Secundaria Ciencias. Física

El Sol

Aprendizaje esperado: describe las características y dinámica del sistema solar.

Énfasis: conocer las características de nuestro sol según el tipo de estrella al que pertenece.

¿Qué vamos a aprender?

En esta sesión, identificarás las principales características del Sol, entre ellas, su estructura y cómo intervienen en su funcionamiento. Asimismo, conocerás lo que ha indagado la ciencia acerca de esta estrella, que hace posible la existencia del Sistema Solar, además de ser un astro de gran importancia para los seres vivos.

¿Qué hacemos?

Inicia con la siguiente cuestión:

¿Qué conoces acerca del Sol?

Hay mucho que conocer sobre el astro rey, ya que la investigación científica está en permanente búsqueda de mejores explicaciones acerca de cómo es y de los fenómenos que en él ocurren, entre ellos, la actividad solar que puede afectar el funcionamiento de aparatos de comunicación en nuestro planeta.

Anota las siguientes preguntas y contéstalas conforme avances en la sesión:

- ¿De qué está hecho el Sol?
- ¿Cómo se genera la luz y el calor que irradia el Sol?
- ¿Cuál es el tamaño del Sol, comparado con el de otras estrellas?
- ¿Qué edad tiene el Sol?
- ¿Cuánto tiempo más durará?

El Sol es una de las millones de estrellas que forman parte de la Vía Láctea. Una estrella se puede describir como un cuerpo celeste que emite luz, ya que es una masa de materia gaseosa incandescente.

Para comenzar a profundizar en el tema, observa el siguiente video del minuto 1:53 al 3:14, acerca de las estrellas.

1. Galaxias, estrellas y otros cuerpos.

<https://youtu.be/vCi79C8Nuxg>

Como todas las estrellas, el Sol está compuesto principalmente por los elementos químicos hidrógeno y helio; que representan respectivamente, casi el 75% y el 24% de la masa del Sol. También hay otros elementos como el oxígeno, el carbono, el neón y el hierro que en conjunto representan menos del 2% de la masa de este astro.

En el año de 1925, la astrónoma y astrofísica inglesa Cecilia Payne, en su tesis de doctorado, propuso que las estrellas están compuestas principalmente por hidrógeno. Como toda teoría nueva, sin duda causó conflicto ya que en ese momento se pensaba que las estrellas tenían una composición química similar a la de la Tierra.

Incluso Henry Norris Russell, quien era un astrónomo famoso en ese entonces, le sugirió eliminar esa idea de su tesis. Sin embargo, años más tarde, con la evidencia de nuevos experimentos, el mismo Russell y la comunidad científica aceptaron las conclusiones que la astrónoma Cecilia Payne expuso acerca de que el Sol está constituido por el 75% de hidrógeno y el 24% de helio.

Por lo tanto, se puede considerar que los elementos que forman al Sol están presentes en la Tierra y en los demás planetas, aunque en diferentes proporciones, ya que forman parte del Sistema Solar y tienen un origen común.

El Sol ha sido de gran interés para el ser humano desde la antigüedad, al grado que lo consideraban un dios e hicieron construcciones para venerarlo y estudiarlo.

Un ejemplo de ello es la cosmovisión de los mexicas, en la que el Sol simbolizaba la vida y su lucha contra la muerte. Los mexicas creían que cada día el astro transitaba por el mundo de los vivos hasta el atardecer, cuando moría y recorría el inframundo, al tiempo que fertilizaba la tierra. Para nuevamente aparecer por el Este en el amanecer y renacer triunfante llenando de alegría y esperanza a esa civilización.

Los mayas también observaron y registraron fenómenos relacionados con este astro, entre ellos, el ciclo anual, los equinoccios y los solsticios, simbolizándolos en templos ceremoniales como en Chichén Itzá.

Por ejemplo, en Chichén Itzá hay una pirámide con una escalinata de 91 escalones que, junto con los de su plataforma, suman 365 que representan los días del año. Pero esto no es lo más asombroso, ya que, en el equinoccio de primavera, la luz que incide en la escalinata proyecta una sombra que simula una serpiente, como una representación del descenso de su dios Kukulkán. Esto es una muestra del conocimiento que los mayas tenían acerca de los astros que observaban en la bóveda celeste.

Desde la perspectiva científica, con su avance y el de la tecnología se han obtenido evidencias y construido explicaciones acerca del movimiento del Sol, tanto del que efectúa sobre su eje, como el de su desplazamiento a través de la Vía Láctea, acompañado con los planetas del Sistema Solar que giran a su alrededor.

En cuanto al tamaño de esta estrella, desde hace cientos de años, se ha tratado de indagar la dimensión de los astros.

Tres siglos antes de nuestra era, el sabio griego Eratóstenes propuso una forma de medir la circunferencia de la Tierra, a partir de las relaciones de los ángulos de un triángulo, el cual formó con la sombra proyectada con dos postes, cada uno en ciudades alejadas. Este método lo retomó el matemático y astrónomo griego Aristarco de Samos para deducir mediciones de la Luna y el Sol, entre ellas su distancia a la Tierra.

Eratóstenes tuvo un error mínimo en la medición de la circunferencia de la Tierra, comparado con el dato aceptado por la ciencia actual. Por su parte, Aristarco calculó que el Sol era 19 veces más grande que la Luna y se encontraba 19 veces más lejos; actualmente se sabe que es 400 veces más grande y está 400 veces más lejos. No tuvo la misma precisión que Eratóstenes, posiblemente por no contar con los instrumentos adecuados, aunque matemáticamente el procedimiento que utilizó era correcto.

La astronomía de este sabio en la antigua Grecia marcó un precedente en el estudio del Sol, pues además lo consideró como una estrella que estaba en el centro de los demás astros, conocimientos que no eran aceptados en la época y fueron retomados muchos siglos después.

Hoy en día, se sabe que el diámetro del Sol es de casi 1,400,000 kilómetros, gracias a las mediciones realizadas del 2003 al 2006, mediante el telescopio solar a bordo del Observatorio Solar y Hemisférico, conocido como SOHO por sus siglas en inglés, de la NASA.

También se ha identificado que el Sol es una estrella de tamaño medio y de color casi blanco. Asimismo, los astrónomos la han clasificado como una estrella enana amarilla,

por sus características, entre ellas el tamaño, color, masa, luminosidad y la temperatura de su superficie.

En el Sol se han identificado varias capas en las que ocurre la generación de energía y su transferencia por diferentes mecanismos:

- El núcleo.
- La zona radiante.
- La zona convectiva.
- La fotosfera.
- La cromosfera.
- La corona.

El núcleo es la región más interna del Sol y ocupa una quinta parte del total de la estrella. En esta zona ocurre la gigantesca explosión atómica debido a las reacciones nucleares de millones de toneladas de hidrógeno; produciendo la energía que tarda un millón de años en viajar a la superficie debido a la enorme fuerza de gravedad que allí prevalece. En esta capa, se estima una temperatura de 15 millones de grados Celsius.

La zona radiante está compuesta de plasma, es decir, de gases como helio e hidrógeno ionizados. La energía obtenida en el núcleo se transporta por radiación hacia las capas de afuera, lo cual disminuye considerablemente la temperatura de esta región.

La zona convectiva, se trata de una región donde se producen constantes movimientos de los gases que circulan ascendiendo y descendiendo, con lo que la energía es transportada. Así, el fluido solar se calienta de manera desigual, originando corrientes como una marea interior. Por lo tanto, en esta zona como su nombre lo indica, la energía se transfiere por convección.

La fotosfera es la región del Sol donde se emite la luz visible. Se puede considerar como la superficie de la estrella, que no es de material sólido, sino de plasma con una temperatura de alrededor de 6,000° Celsius. En ella se observan las manchas solares con intensa actividad magnética, además de que se presentan llamaradas o erupciones de gran magnitud que generan ráfagas las cuales pueden llegar a la Tierra y producir las auroras boreales, así como afectar el funcionamiento de dispositivos electromagnéticos que se utilizan en las naves espaciales, en las comunicaciones y en la navegación. Se podría decir que la fotosfera es la que irradia luz y calor al espacio.

La cromosfera es la capa externa de la fotosfera. Comparada con las anteriores, es una capa fina, casi transparente. Además de que solo se puede ver durante un eclipse de sol, de color rojizo anaranjado. Un eclipse solar es el fenómeno astronómico que se produce cuando la Luna oculta al Sol visto desde la Tierra. Es importante aclarar que no hay que ver directamente al Sol porque su luz daña la visión.

Finalmente, la corona solar se conoce así porque son varias capas tenues de la atmósfera externa del Sol, en las que la temperatura es mayor que en las capas interiores, lo cual es un misterio para los científicos. Es una zona poco densa, presenta intensos campos magnéticos y emite gran cantidad de radiación de rayos X. La corona solar también se aprecia durante un eclipse solar.

Para comprender cómo es que el Sol emite luz y calor, se podría comparar con una vela, porque ambos tienen combustible para liberar energía por un tiempo determinado. Luego se agota. El combustible del Sol es el hidrógeno; en el interior de la estrella se transforma la materia en energía: cuando los millones de toneladas de átomos de hidrógeno se fusionan formando átomos de helio, liberando calor en este proceso.

El Sol tiene una edad de cuatro mil millones y medio de años, aproximadamente. Este dato es útil para determinar cuándo morirá el Sol, ya que se calcula que durante el tiempo que lleva activo ha consumido la mitad del hidrógeno de su núcleo y se estima que puede vivir alrededor de 10 mil millones de años. Esto quiere decir que está a la mitad de su vida y falta muchísimo tiempo para que el Sol muera.

El Sol, como todas las estrellas, tiene un ciclo de vida. Para ahondar en ello, observa el siguiente video del minuto 3:15 al 4:53.

2. Galaxias, estrellas y otros cuerpos.

<https://youtu.be/vCi79C8Nuxg>

A pesar de lo que se sabe hasta la fecha, hay muchos fenómenos que ocurren en el Sol que intrigan a los científicos, entre ellos, la aparición y desaparición de las manchas solares de manera cíclica cada 11 años.

El Sol encierra muchos misterios y los científicos continúan investigando y buscando explicaciones al respecto. El estudio del Sol y el aprovechamiento óptimo de su energía son indispensables para la existencia de la vida y la conservación de nuestro planeta.

Has finalizado esta sesión. Si deseas saber más del tema, puedes consultar tu libro de texto de Física.

El reto de hoy:

Con todo lo que has aprendido en esta sesión, retoma las preguntas planteadas al inicio y respóndelas o complementalas. Después, realiza un mapa mental sobre el Sol.

¡Buen trabajo!

Gracias por tu esfuerzo.

Para saber más:

Lecturas

<https://www.conaliteg.sep.gob.mx/>