

**Viernes
04
de marzo**

Segundo de Secundaria Ciencias. Física

¿Cómo se puede estudiar el universo?

Aprendizaje esperado: *identifica algunos aspectos sobre la evolución del universo.*

Énfasis: *reflexionar sobre cómo se ha observado y estudiado el universo a lo largo de la historia.*

¿Qué vamos a aprender?

En esta sesión, explorarás el universo. Es decir, indagarás sobre su evolución, cómo se ha estudiado, cómo lo han observado diversas civilizaciones y algunas teorías referentes al mismo. Además, conocerás sobre un descubrimiento muy importante para su estudio, el telescopio.

¿Qué hacemos?

Analiza la siguiente información.

El estudio de todo tipo de objetos celestiales como planetas, estrellas, galaxias, espacio intergaláctico e interestelar forma parte del campo de la astronomía.

Hace miles de años las civilizaciones antiguas observaron los cielos. Debido a que los astrónomos del pasado sentaron las bases de la astronomía actual, es interesante dar un vistazo a la historia de la astronomía.

Por ejemplo: ¿cómo supieron cuán grande era la circunferencia de la Tierra?, ¿quién fue el primer astrónomo en ver otras galaxias aparte de la nuestra? ¿Cómo sabían que la Tierra no era el centro del sistema solar? ¿Cómo habrá sido ver los cráteres en la Luna a través del telescopio de Galileo? ¿Cómo reaccionaron las personas cuando Halley predijo correctamente el regreso de un cometa?

La astronomía es una de las primeras ciencias practicadas por la humanidad. Tiene como objetivo explicar los mecanismos de evolución de los astros y del cosmos. La inquietud por conocer de dónde venimos y a dónde vamos es tan universal que puede especularse que es innata a la condición humana.

Todas las culturas del mundo han desarrollado alguna teoría sobre el origen del universo, la creación de la Tierra, el papel de la humanidad en el cosmos, y desde tiempo inmemorial han tornado su mirada al cielo y buscado respuestas en las estrellas al origen de la Tierra y de la vida misma.

Civilizaciones tan antiguas como la egipcia y la mesopotámica desarrollaron diversas técnicas simbólicas como la escritura, la matemática y la astronomía. Para estas sociedades, la astronomía surge por la necesidad de crear un calendario y prever diversos fenómenos de gran importancia para la agricultura.

Los griegos también estuvieron interesados en la astronomía, esto lo demuestran las primeras predicciones de eclipses y la fabricación de relojes solares bastante precisos. Los griegos también innovaron en la interpretación de los fenómenos celestes, basándose en las observaciones hechas por culturas anteriores; Pitágoras en primera instancia, y posteriormente Platón y Eudoxo intentaron buscar una armonía matemática en el cosmos donde pudieran encajar todos los fenómenos conocidos en su época. Pero este propósito chocaba, en muchos casos, con las observaciones directas, teniendo que complicarse más el sistema para darles una explicación.

En casi todas las religiones antiguas existía la cosmogonía, que intentaba explicar el origen del universo, ligando éste a los elementos mitológicos. La historia de la astronomía es tan antigua como la historia del ser humano. Antiguamente se ocupaba únicamente de la observación y predicciones de los movimientos de los objetos visibles a simple vista, quedando separada durante mucho tiempo de la física.

Por mucho tiempo se le dio una explicación mística a cada uno de los eventos que se observaban. Sin embargo, muchas civilizaciones hicieron aportes realmente significativos al estudio de los astros que aún siguen vigentes.

Tal es caso de los astrónomos chinos, quienes dividieron por primera vez el cielo en constelaciones. En Europa, las doce constelaciones que marcan el movimiento anual del Sol fueron denominadas constelaciones zodiacales. Los antiguos griegos hicieron importantes contribuciones a la astronomía, entre ellas, la definición de magnitud. La astronomía precolombina poseía calendarios muy exactos, y parece ser que, las pirámides de Egipto fueron construidas sobre patrones astronómicos muy precisos.

La invención del modelo geocéntrico, es decir, la Tierra como centro del universo, fue de la mano de Eudoxo de Cnido y más tarde fue apoyado por Aristóteles.

Más tarde Ptolomeo inventó el sistema ptolemaico, en el cual indicaba que la Tierra es el centro del universo y la Luna, el Sol y las estrellas fijas, se encuentran en bolas de cristal rodeando la Tierra.

Todas las culturas antiguas: china, hindú, griega, egipcia, árabe, caldea y precolombina intentaron explicar la manera en la que se organiza el universo mediante el modelo geocéntrico y heliocéntrico, pero al final, por la influencia religiosa, el modelo geocéntrico recibió más éxito.

Desafortunadamente, debido a la influencia religiosa y el estancamiento cultural que hubo en la Edad Media por las guerras religiosas, la astronomía también se vio seriamente afectada. El sistema ptolemaico y el modelo geocéntrico predominaban en la astronomía medieval y se mantuvieron así hasta casi la mitad del siglo XVI.

Nicolás Copérnico comenzó esta revolución de pensamiento, en el que dejaron de considerar a la Tierra como el centro del universo.

Otro gran personaje que marcó un antes y después en la observación de los cielos es Galileo Galilei, quien construyó un telescopio que lograba un aumento de ocho veces el tamaño de los objetos, y fue el primero en utilizarlo para estudiar los astros; de esta manera, descubrió los cráteres en la Luna, las lunas de Júpiter, las manchas solares y las diferentes fases que tenía Venus.

Galileo Galilei fue el primero en ver el cielo con un telescopio. Observa el siguiente video para saber qué tanto se ha avanzado desde ese entonces.

1. Telescopios espaciales.

<https://youtu.be/2nroVtFS6Ys>

El astrónomo del siglo II de nuestra era Ptolomeo, propuso una teoría según la cual el Sol, la Luna, los planetas y las estrellas giraban alrededor de la Tierra, que se mantenía inmóvil en el centro del universo. Según este modelo geocéntrico del universo, las órbitas que describen tanto las estrellas como el resto de los cuerpos celestes serían perfectamente circulares. Aquí se aprecia la influencia de una creencia que viene desde la época de Aristóteles, quien afirmó que, puesto que el cielo es perfecto, en él sólo pueden existir cuerpos y movimientos perfectamente esféricos.

El astrónomo polaco Nicolás Copérnico, justo antes de su muerte, en 1473, publicó una obra en la que establecía que era el Sol y no la Tierra, el que estaba situado en el centro del universo, y que la Tierra realizaba dos tipos de movimientos: de rotación y de traslación.

El movimiento de traslación la hacía dar una vuelta alrededor del Sol cada año, mientras que el de rotación la hacía girar sobre sí misma una vez cada día. Fue Copérnico quien dijo también que el eje de rotación de la Tierra estaba inclinado. Se estableció además el orden de los planetas según su distancia al Sol, esto es, según el radio de su órbita, teniendo en cuenta que cuanto mayor es el radio, más tiempo tardan en dar una vuelta completa alrededor del sol, en lo cual Ptolomeo no se había fijado. Sin embargo, se seguía pensando que la velocidad a la que giraban era constante.

Posteriormente, Johannes Kepler logró calcular la órbita de Marte y formular tres leyes sobre el movimiento orbital de los planetas, las cuales llevan su nombre. En estas leyes se basó el matemático y físico del siglo XVII Isaac Newton, para formular su ley de gravitación universal. Dicha ley establece que cada partícula de materia del universo atrae a otra partícula con una fuerza directamente proporcional al producto de sus masas, e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa. La influencia que un cuerpo ejerce sobre el resto de los objetos del universo disminuye a medida que estos objetos se alejan del cuerpo en cuestión. No obstante, el campo gravitacional se extiende hasta el infinito y no desaparece por grande que sea la distancia.

Así, tras la aparición y aceptación de las leyes de Newton, se popularizó un nuevo modelo de universo, en el cual los planetas, incluida la Tierra, giraban alrededor de las estrellas con órbitas elípticas, debido a la fuerza de atracción que éstas ejercen sobre los mismos. Según este modelo, el centro del universo no estaría ni en el Sol ni en la Tierra. A partir de entonces, se ha aceptado este modelo en lo que se refiere al movimiento de los cuerpos existentes en el universo.

La teoría más aceptada hoy en día es que el universo no es estacionario, es decir, no ha existido desde siempre, sino que apareció en un momento dado y se ha ido expandiendo desde entonces, de forma que la luz de las estrellas más “nuevas” o de las más lejanas aún no ha llegado. Sin embargo, esta teoría de un universo en expansión no apareció hasta después de que Albert Einstein propusiera un modelo de universo basado en su teoría de la relatividad.

La teoría de la Gran Explosión o Big Bang, sobre el origen del universo plantea que en un principio toda la energía estaba concentrada en un punto y en un momento dado se expandió súbitamente, liberando toda la energía contenida y dando origen al universo. La idea original de esta teoría fue propuesta por Georges Lemaitre en 1927, y enriquecida por George Gamow en 1948 al incluir consideraciones acerca de la formación y nucleosíntesis estelar.

En 1929, el astrónomo estadounidense Edwin Powell Hubble, nacido en 1889, descubrió que el universo se expande, lo cual podía llevar a pensar que estamos en el centro del universo, ya que todas las galaxias se alejan de la Vía Láctea, pero no debemos confundirnos. Este hecho se explica si se piensa que el universo se expande como un globo.

Por ejemplo, un globo con puntos pitados uniformemente separados en su superficie. Al inflarse, los puntos comenzarán a alejarse los unos de los otros, cada vez que la superficie del globo sea mayor. Es así como se cree que se expande el universo; las galaxias son los “puntitos” dibujados sobre la superficie de éste.

El trabajo de Hubble sirvió como base para el desarrollo de la teoría del Big Bang. Debido a esta gran contribución al conocimiento, el gran telescopio espacial fue nombrado en su honor.

Para comprender más sobre cómo ha evolucionado la forma en la que se entiende al universo, observa el siguiente video.

2. Historia de las sondas espaciales.

<https://youtu.be/Qqb2I9gfapA>

Con esta información, has finalizado la sesión. Para continuar aprendiendo, lee acerca de este tema en tu libro de texto y subraya las ideas principales. Finalmente, comenta con tu familia lo que descubras.

El reto de hoy:

Investiga sobre el gran telescopio espacial Hubble y reflexiona sobre lo siguiente:

- a) ¿Crees que el universo tenga límites?
- b) ¿Piensas que el universo dejará de expandirse algún día?
- c) ¿Crees que algún día conoceremos todo lo que hay en el universo?

¡Buen trabajo!

Gracias por tu esfuerzo.

Para saber más:

Lecturas

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