



Ciencias Naturales

Sexto grado

Durante el desarrollo de este tema aprenderás a describir los componentes básicos del universo con base en sus principales características.

También reconocerás las contribuciones de la ciencia y la tecnología al conocimiento del universo.

Galaxia espiral NGC 1672 tomada con el telescopio espacial *Hubble*. Esta imagen muestra detalles de las nubes de formación estelar de la galaxia, incluyendo bandas oscuras de polvo interestelar. Está a más de 60 millones de años luz de la Tierra, en la constelación de Dorado.

 TEMA 1

Conocimiento de las características del universo

El universo siempre ha sido un misterio para los seres humanos y, aunque hoy sabemos muchas cosas de él, todavía es un gran enigma.



Lo que se conoce actualmente del universo o cosmos ha permitido dar respuestas aproximadas a interrogantes tales como: ¿Qué es el universo? ¿Qué son las galaxias? ¿Qué forma tienen? ¿Los planetas emiten luz? ¿De qué están hechos los cometas?

Comenten en grupo lo que ya saben al respecto. En una hoja escriban y dibujen sus ideas; luego peguen sus trabajos en algún lugar apropiado del salón.

El universo es el conjunto de todo lo que existe, y no sólo lo que está cerca de nosotros, también lo que está a distancias inimaginables. De acuerdo con los datos que publicó en marzo de 2009 la Administración Nacional de la Aeronáutica y el Espacio (NASA), se piensa que el universo tiene aproximadamente 13 700 millones de años de antigüedad.

Entre sus diversos componentes se encuentra la materia visible, como las galaxias, las estrellas, los planetas, los satélites y los cometas, además de polvos, gases y materia no visible.

Los componentes del universo tienen características que nos permiten diferenciarlos y conocerlos; a continuación estudiarás algunas de ellas.



Galaxias en colisión captadas por los telescopios espaciales *Hubble* y *Spitzer*, ambos están en órbita terrestre. Estas galaxias comenzaron a chocar hace 40 millones de años, y tomarán otros tantos para combinarse. Están a 140 millones de años luz de la Tierra, en la constelación Can Mayor.

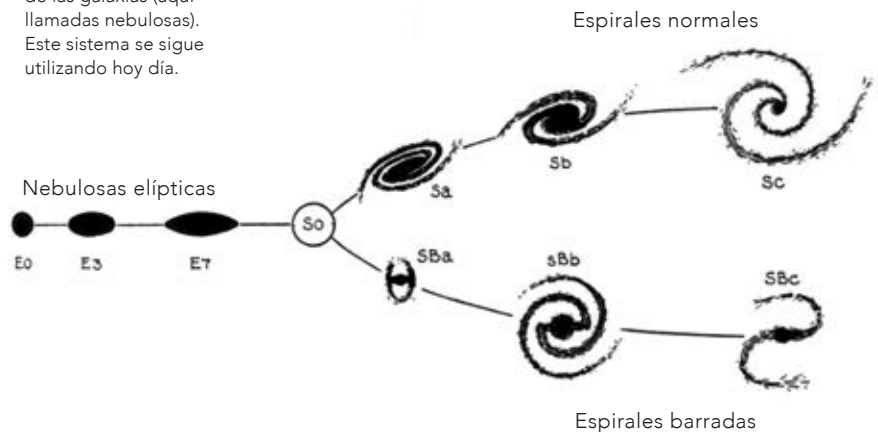
Las galaxias

Las **galaxias** son grandes concentraciones de estrellas, planetas, polvo y gases. Aunque hasta ahora no se ha podido calcular con exactitud su cantidad, se sabe que en el universo hay billones de galaxias y que tienen diferentes tamaños.

Se agrupan formando cúmulos y supercúmulos, es decir, pequeñas y grandes acumulaciones de galaxias.

Las galaxias se mueven en el universo alejándose unas de otras, pero en ocasiones llegan a chocar. En 1936 Edwin Hubble las clasificó de acuerdo con su forma en: elípticas y espirales. Actualmente a esta clasificación se añadió la de irregulares.

El diagrama, publicado en *El reino de las nebulosas* (1936), muestra la clasificación de las galaxias (aquí llamadas nebulosas). Este sistema se sigue utilizando hoy día.



Las **galaxias elípticas** tienen poco polvo y gas. La luz que emiten es roja o amarilla y proviene principalmente de las estrellas viejas que las conforman.

Las **galaxias espirales** están compuestas de estrellas jóvenes y viejas; en el núcleo generalmente se encuentran las de mayor edad. La luz que emiten es mayormente anaranjada. En los brazos de las espirales se ubican las estrellas de menor edad; en esa zona el color de la luz es principalmente azul o blanco. Comparadas con las elípticas, contienen mayor cantidad de polvo y gas.

Las galaxias irregulares no entran en la clasificación propuesta por Hubble: se componen de estrellas jóvenes, por lo que emiten luz de color azul o blanco. En comparación con las espirales, tienen mayor contenido de polvo y gas.

Nuestro sistema solar forma parte de una galaxia llamada **Vía Láctea**, denominada así porque al observarla, en el pasado, los griegos dijeron que su apariencia era como de un camino lechoso. La galaxia que se encuentra más cerca de la Vía Láctea se llama **Andrómeda**.



Galaxia espiral que está a 55 millones de años luz de la Tierra, en la constelación de Antlia.



Constelación Cruz del Sur, que forma parte de la Vía Láctea.

Las estrellas

Las **estrellas** son cuerpos semejantes a una esfera, son de diferentes tamaños y emiten luz. El brillo que observamos de ellas depende, entre otros factores, de la distancia a la que se encuentran de nuestro planeta, de su tamaño y de su composición.

Al observarlas, las estrellas más cercanas y las más grandes se ven más brillantes. En cuanto a su composición, la brillantez depende de los materiales que contienen; con el paso del tiempo éstos se transforman y cambia la cantidad de luz que emiten las estrellas y, por tanto, la que percibimos de ellas cuando las observamos.

El color de las estrellas depende de su edad y de su temperatura, por ejemplo, las estrellas jóvenes emiten un color blanco, mientras que al envejecer el color de la luz que emiten varía del amarillo al rojo hasta que mueren.

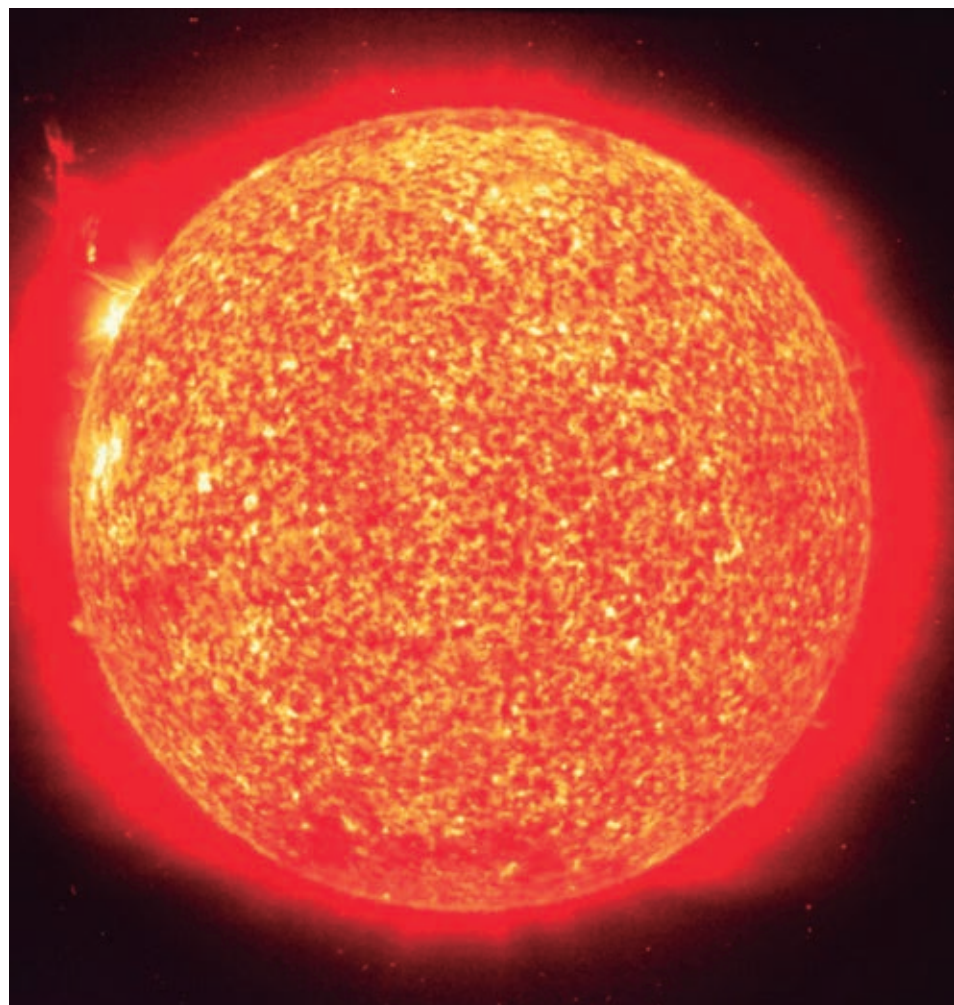
En la antigüedad la humanidad pensaba que las estrellas eran luces pequeñas, y al unir las con líneas imaginarias elaboraron figuras a las que dieron el nombre de **constelaciones**.

El Sol es la estrella y el cuerpo de mayor tamaño del sistema solar. Salvo él, todas las estrellas se encuentran a distancias muy grandes de nuestro planeta; por tal motivo, aunque se desplazan parecen inmóviles. En otros tiempos se llegó a pensar que estaban fijas.

El Sol aparece granulado debido a la turbulencia de gases. Alrededor del borde del Sol aumentan las corrientes de un material llamado helio, que está a una temperatura de 60000 °C.



Diagrama que muestra el tamaño relativo de los ocho planetas respecto del Sol, y los planetoides Ceres (entre Marte y Júpiter), Plutón y Eris (después de Neptuno).



Como las estrellas se encuentran a grandes distancias, los cambios relativos de sus posiciones sólo pueden percibirse después de mucho tiempo, es decir, de siglos. Sus cambios de ubicación observables en breves periodos se deben a la rotación y traslación de nuestro planeta.

Al rotar, la Tierra gira sobre un eje imaginario, produciendo el día y la noche. Debido a la brillantez del Sol, las estrellas no se pueden observar durante el día.



Cinturón de Orión.

Cinturón de Orión con sus estrellas Alnilam, Alnitak y Mintaka.

Durante las noches las constelaciones se observan más lejos o más cerca en determinadas épocas del año. Esto sucede debido a la orientación de la Tierra y sus cambios de posición durante el movimiento de traslación. Por ejemplo, el Cinturón de Orión es visible en el hemisferio norte entre los meses de noviembre y febrero.

Al estudiar sus características, los seres humanos siempre se han preguntado el número de estrellas existentes en el cosmos y el número de estrellas que se pueden contar en el cielo nocturno observable.

El contador de estrellas

Observa, analiza y comunica.

Aunque las estrellas no son cuerpos cercanos a nuestro planeta, los seres humanos han ideado varias formas de obtener información acerca de estos componentes del cosmos. ¿Alguna vez te has preguntado cuántas estrellas se pueden contar en el cielo nocturno a simple vista?

Esta actividad la realizarás como tarea; puedes hacerla de manera individual, pero será más divertida si la realizas en equipo.

Elabora el contador de estrellas en el salón de clases y con la colaboración de tu maestro.

Materiales:

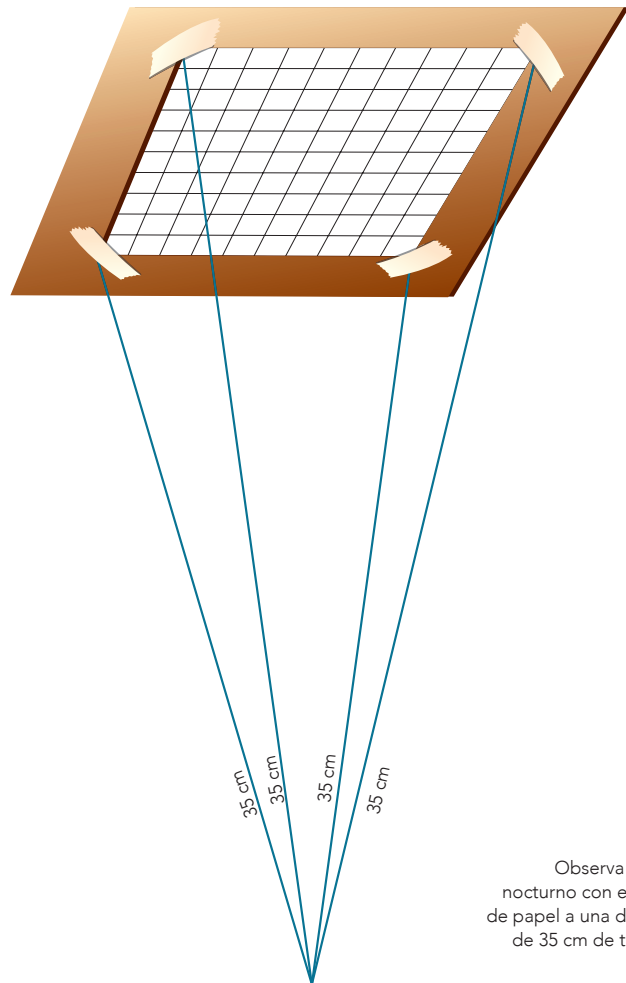
- Tijeras
- 4 tramos de hilo de cáñamo de 35 cm
- Una regla de 30 cm
- 2 hojas de papel
- Un pedazo de cartón de 25 × 25 cm
- Cinta adhesiva

Debes hacer la actividad en una noche en la que no haya nubes, para que puedas observar las estrellas con claridad.

Divide el cielo en 10 regiones cuadradas, de modo que para la actividad tu cielo de análisis será el equivalente a 10 regiones.

Traza en el cartón un cuadrado de 20 × 20 cm. En él, haz una marca o punto a 2.5 cm de cada esquina; con estos puntos dibuja un marco alrededor del cuadrado y recórtalo. Este marco representará una de las 10 regiones en las que dividiste tu cielo de análisis. Con la cinta adhesiva pega un extremo de cada tramo de hilo en cada una de las cuatro esquinas del cuadrado (observa la imagen).

Con este instrumento saldrás durante la noche al lugar que hayas elegido para hacer tus observaciones. Coloca el extremo suelto de uno de los hilos cerca de uno de tus ojos.



Observa el cielo nocturno con el marco de papel a una distancia de 35 cm de tus ojos.

Cuenta las estrellas que veas dentro del marco (recuerda lo que aprendiste acerca de la diferencia entre planeta y estrella en quinto grado). Escribe en la hoja el dato obtenido, vuelve a contar ocho veces más, anota tus resultados y elabora una tabla con los datos. Piensa y responde: ¿para qué elaboras una tabla de datos?

Suma el número de estrellas que contaste en cada una de las ocho muestras y calcula el promedio. ¿Por qué es adecuado calcular el promedio? ¿Qué sucede con la cantidad que se desea medir si sólo realizas un conteo?

Has calculado el promedio del número de estrellas durante ocho observaciones en una misma región. Como dividiste tu cielo de análisis en 10 regiones, multiplica por 10 la cantidad de estrellas promedio. ¿Qué sucederá con tus cálculos si no haces esta última multiplicación?

Reflexiona sobre lo observado durante esta actividad: en una noche sin nubes ni neblina y a simple vista es posible observar entre 1 500 y 2 000 estrellas. ¿Cuántas pudiste contar? Es muy probable que el número que calculaste sea menor que 1 500; si así fue, uno de los motivos que te impidieron ver la cantidad esperada fue la contaminación lumínica.



Contaminación lumínica de Europa vista desde el espacio durante la noche.



El uso excesivo de fuentes de luz produce contaminación lumínica en el distrito de Shinjuku, Tokio, Japón.

De manera cotidiana usamos mucha luz en la calle, en la casa y en los lugares donde realizamos nuestras actividades durante la noche. Con esto originamos el resplandor que nos impide distinguir todas las estrellas del cielo nocturno y disfrutarlas.

Otro aspecto en el que vale la pena reflexionar es que, durante esta actividad, llevaste a cabo el registro de datos y la secuencia de acciones, lo cual propicia que elabores conocimientos del

universo mediante el análisis, la reflexión y la organización de tus ideas.

Ahora analiza los resultados: es necesario hacer consideraciones sobre el sentido de la vista, pues éste es limitado y no nos permite percibir todas las estrellas en el cielo nocturno. Para hacer investigaciones más detalladas y minuciosas es necesario usar, en lugar del marco de papel, otro tipo de instrumentos, como el telescopio.

Consulta en...



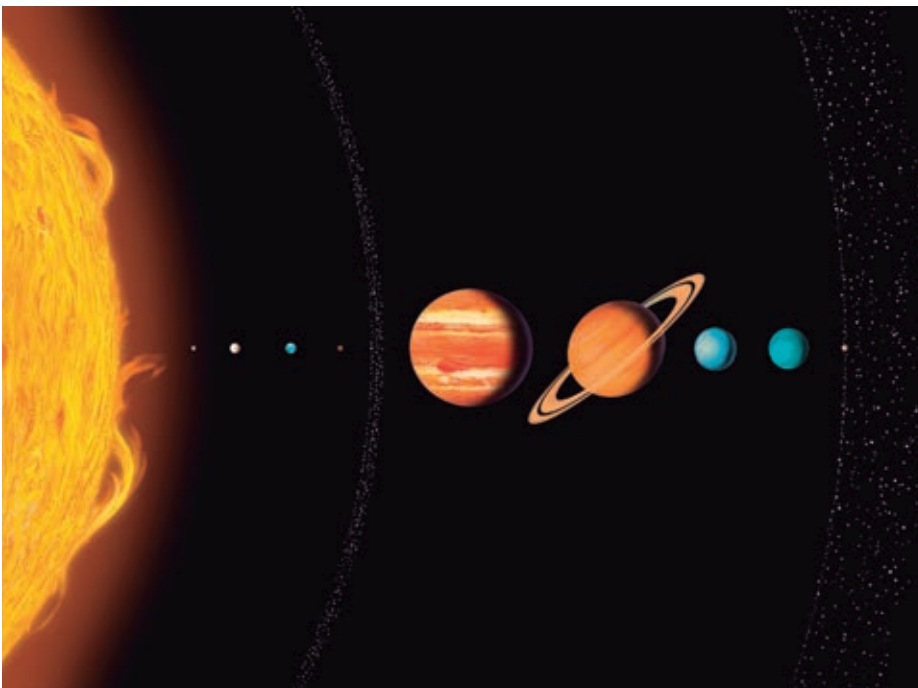
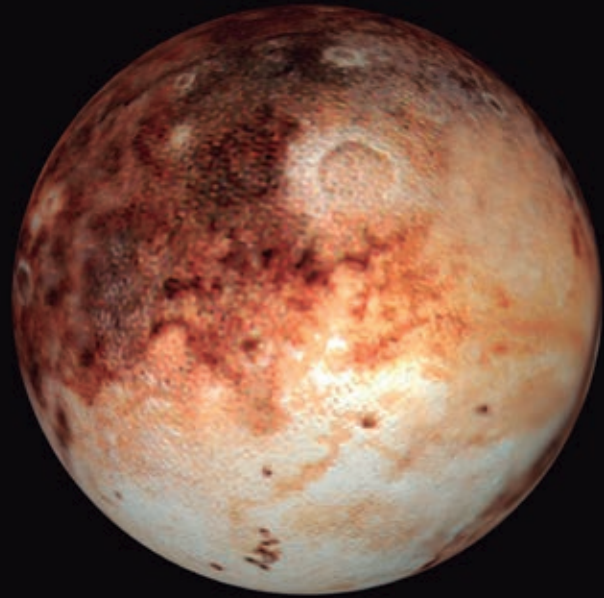
Para profundizar en el tema, entra a las siguientes páginas: <<http://www.dgdc.unam.mx/>>, <<http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/80/mundos-como-la-tierra>>, <<http://www.lanasa.net/>>, <<http://basica.primariatic.sep.gob.mx>> y en la pestaña Busca anota **universo**.

Los planetas

Los **planetas** son cuerpos opacos de distintos tamaños que reflejan la luz que reciben. Actualmente se considera que hay ocho planetas en el sistema solar.

Tienen distintos movimientos, como son el de traslación y el de rotación. Durante el movimiento de rotación los planetas giran alrededor de un eje imaginario conocido como eje de rotación; en el movimiento de traslación se mueven en torno al Sol describiendo trayectorias elípticas.

Plutón fue reclasificado como planeta enano o planetoide en agosto de 2006.



Posición de los ocho planetas del sistema solar. De izquierda a derecha: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y el planetoide Plutón.

Se han clasificado de diversas formas, por ejemplo, en rocosos y gaseosos. Marte, Tierra, Venus y Mercurio son planetas rocosos: tienen núcleo metálico y una superficie rocosa formada por minerales llamados silicatos.

Neptuno, Urano, Saturno y Júpiter tienen varios satélites naturales y anillos. Son conocidos como jovianos debido a su similitud, respecto a su tamaño y composición, con Júpiter: son planetas gigantes, están formados principalmente por agua y por dos gases, el hidrógeno y el helio. Su núcleo es pequeño, de roca o metal.

Otra manera de clasificarlos es de acuerdo con su distancia respecto del Sol; en este caso reciben el nombre de planetas interiores y planetas exteriores. Los interiores son Mercurio, Venus, Tierra y Marte; y los exteriores, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

La forma de estos cuerpos celestes es semejante a una esfera. ¿Alguna vez te has preguntado por qué no hay planetas con forma de cubo o pirámide?

¿Pirámides o esferas?

Observa, analiza y comunica.

Materiales:

- Un vaso de vidrio
- 150 ml de agua
- Limadura o polvo de hierro
- Un imán con forma rectangular o de herradura

Salgan al patio de la escuela y diríjense al asta. De manera ordenada, todos traten de tocarla con una mano al mismo tiempo. Observen y respondan, ¿qué figura formó el grupo al tocar el asta?

Ahora regresen al salón de clases y formen equipos para trabajar.

Viertan el agua en el vaso y añadan la limadura o el polvo de hierro. Sujeten el imán con una mano e introdúzcanlo en el agua, acérquenlo al hierro sin que lo toque. Observen lo que sucede. ¿Qué figura forma el polvo o limadura de hierro al pegarse al imán?

Al querer tocar con sus manos el asta, el grupo formó un círculo. Por otro lado, el extremo del imán atrae materiales magnéticos como el hierro. Al introducir el imán en el agua, el hierro se ordena alrededor del extremo del imán y toma forma semiesférica.

Relaciona estas experiencias con la forma que tienen los planetas. Éstos se originan a partir de polvo y gases; sus masas se atraen entre sí por efecto de su gravedad y se unen hasta formar una roca, y luego por la rotación toman forma de esfera.

Elaboren en su cuaderno un resumen de lo que aprendieron sobre la forma de los planetas.

Al reflexionar toma en cuenta que el magnetismo es comparable pero no equivalente a la fuerza de gravedad.



Un dato interesante

En el año 1930 un astrónomo llamado Clyde W. Tombaugh descubrió un astro que fue clasificado como planeta y recibió el nombre de Plutón.

Durante la Asamblea General de la Unión Astronómica Internacional (IAU, por sus siglas en inglés) celebrada en agosto del año 2006 en Praga, Plutón fue reclasificado y ahora se considera como planeta enano o planetóide.



Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <http://comoves.unam.mx/raf_123_03.html>, o a <<http://basica.primariatic.sep.gob.mx>>, en la pestaña Busca, anota **sistema solar**.

Los satélites

Los satélites son cuerpos celestes que se mueven en torno a los planetas. Los hay de dos tipos: **naturales** y **artificiales**. Un **satélite natural** es un cuerpo opaco que refleja la luz. Gira alrededor de un cuerpo de mayor tamaño y su forma puede variar.

En el sistema solar hay un gran número de satélites naturales; aún no se conoce con exactitud la cantidad, pero las investigaciones en torno al universo realizadas hasta agosto de 2004 han permitido saber que Júpiter tiene 64. ¿Te imaginas cómo se vería el cielo nocturno desde nuestro planeta si éste tuviera más satélites? Dibújalo en tu cuaderno.



La Luna, satélite natural de la Tierra.

Los satélites naturales

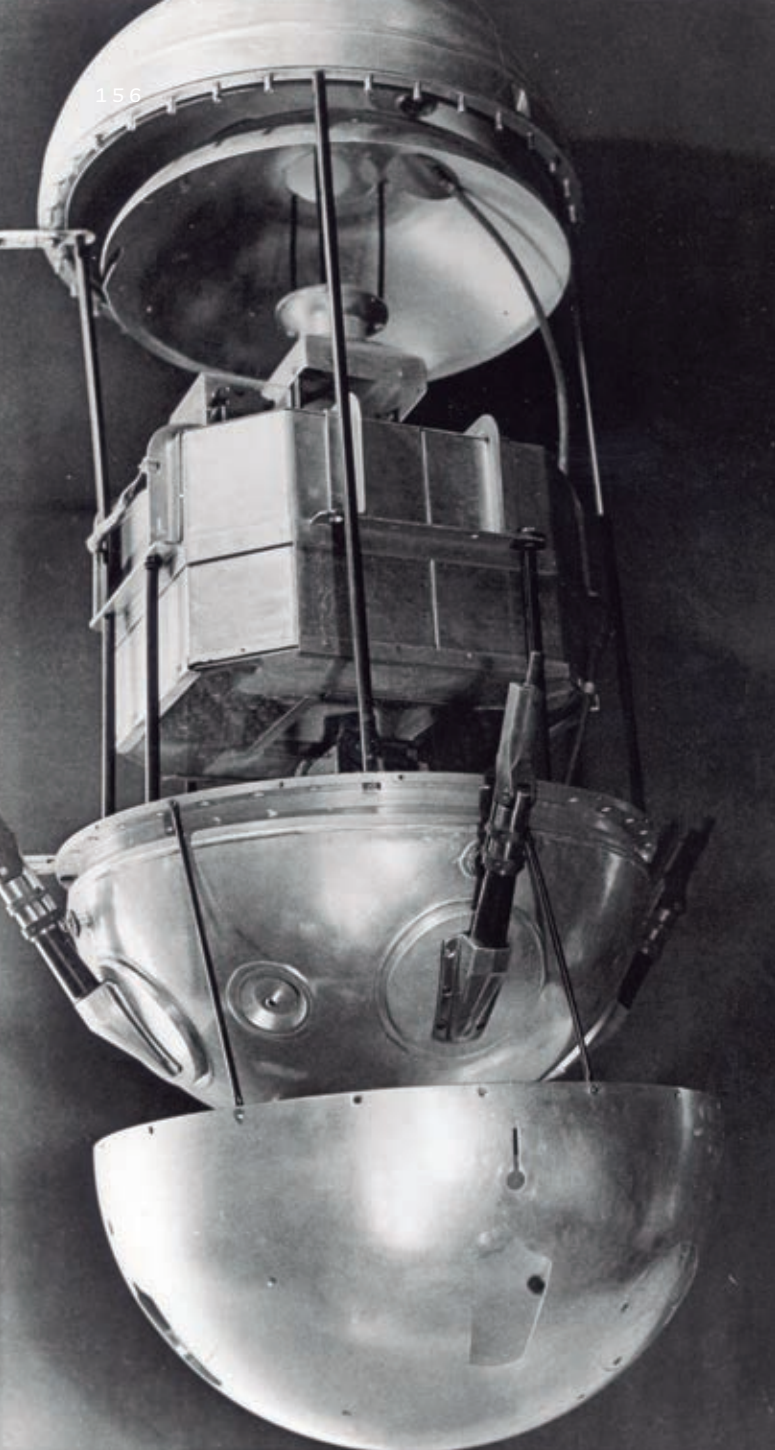
Registra, analiza y comunica.

La mayor parte de los planetas de nuestro sistema solar tienen satélites naturales. ¿Cuántos satélites naturales del sistema solar se conocen además de la Luna? Organícense en equipos para buscar en internet y en libros de la Biblioteca Escolar información acerca del número de satélites de todos los planetas del sistema solar. Elaboren una tabla de datos en su cuaderno e incluyan el nombre de algunos de ellos.

Durante su investigación respondan a las siguientes preguntas: ¿Cuántos satélites naturales del sistema solar se conocen además de la Luna? ¿Qué origen tienen sus nombres? ¿Cuál es el planeta que tiene más satélites naturales? ¿Cómo se llaman los planetas que no tienen satélites naturales? Comparen sus respuestas con las de los demás equipos.



Ganímedes, satélite natural de Júpiter que sólo se puede observar con telescopio.



comunicamos a través del teléfono; todo esto se lleva a cabo mediante los satélites artificiales.

También son muy útiles en el campo de la investigación, ya que permiten obtener y transmitir información relevante acerca del clima; además se usan para guiar la navegación marítima, terrestre y aérea. Debido a los avances en el campo de la tecnología y de la ciencia, su uso es cada vez más amplio, al punto de que, además de transmitir y distribuir información de nuestro planeta, actualmente también se emplean para realizar investigaciones sobre el universo, como es el caso del satélite *Osumi*.

El primer satélite artificial colocado en el espacio fue el *Sputnik I*, el 4 de octubre de 1957.

El *Sputnik I* tenía aproximadamente el tamaño de una pelota de basquetbol y un peso de 83.5 kilos.

Un dato interesante

En 1945 el escritor y científico inglés Arthur C. Clarke dio a conocer un artículo que en ese entonces se calificó como fantástico y que se llamaba “Repetidores extraterrestres”. En él mencionaba que era posible la transmisión de señales de televisión y radio a largas distancias sin el uso de cables. Explicó que con tres satélites artificiales que giraran en torno a la Tierra, colocados en lugares específicos y equipados con instrumentos para poder recibir y enviar las señales, sería posible transmitir las entre el satélite y uno o varios lugares de la Tierra. La noticia no fue tomada en serio, pues entonces se pensó que era imposible realizar su propuesta.

Los **satélites artificiales** son objetos que los seres humanos han construido, enviado al espacio y puesto en órbita alrededor de la Tierra. Tienen formas y tamaños diversos.

Se han elaborado con distintos propósitos. Por ejemplo, de manera común recibimos en nuestras casas señales de televisión o nos



El cometa Kohoutek fue visto el 7 de marzo de 1973 y volverá a aparecer dentro de 75 mil años.

Los cometas

Los **cometas** tienen diversos tamaños, pero al ser comparados con los planetas del sistema solar resultan ser cuerpos pequeños. Su forma es irregular, tienen un núcleo sólido hecho de hielo y roca con cantidades variables de hierro, magnesio, sodio, metano y amoníaco, entre otros componentes, mientras que su superficie está integrada por gases y polvo.

Se mueven alrededor del Sol describiendo órbitas que son más alargadas que las de los planetas, y a medida que se acercan a él, el hielo se sublima, es decir, pasa del estado sólido al gaseoso. El hielo, al sublimarse, se desprende y arrastra partículas de polvo que reflejan la luz del Sol, y que brillan más a medida que el cometa se acerca a él. Cuando el viento solar golpea al cometa se produce la cola luminosa o cabellera.

Uno de los lugares de donde se piensa que proceden los cometas se conoce como Cinturón de Kuiper, que es una zona ubicada después de la órbita de Neptuno.

Los cometas: vagabundos del sistema solar

Investiga, elabora y comunica.

¿Qué forma tienen las órbitas de los cometas? ¿Qué es la Nube de Oort? Organícense en equipo para investigarlo.

Materiales:

- Piedritas de diferentes tamaños
- Pegamento blanco
- Un pliego de cartulina
- Marcadores de colores

Busquen información acerca de los cometas; consulten en internet y en la Biblioteca Escolar. También será necesario que investiguen el significado de las palabras que no conozcan. Recuerden que uno de los lugares de donde se piensa que provienen los cometas es el Cinturón de Kuiper; ahora investiguen el nombre del otro lugar de donde pueden proceder.

Elaboren una maqueta, explíquenla a sus compañeros de clase, y compartan el resultado de su investigación. Hagan un cartel y lleven a cabo una exposición en el periódico mural de la escuela.



Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <http://spaceplace.nasa.gov/menu/people-and-technology/sp/>, selecciona **Tecnología** y da clic en ¡Construye tu propia sonda espacial!

Un dato interesante

En el pasado la humanidad creía que los cometas eran portadores de calamidades como guerras, terremotos y muertes, o que eran presagio de grandes acontecimientos. Fray Bernardino de Sahagún, refiriéndose a las creencias de los mexicas, escribió:

Llamaba esta gente al cometa **citlalin popoca**, que quiere decir “estrella que humea”. Teníanle por pronóstico de la muerte de algún príncipe o rey, o de guerra, o de hambre [...] decían que siempre que la inflamación [la cauda o cabellera] caía sobre alguna cosa viva [...] donde hería se criaba un gusano...

Fray Bernardino de Sahagún, *Historia general de las cosas de Nueva España*.

En 1066 Guillermo el Conquistador, rey de Normandía, atacó Inglaterra, y los historiadores registraron que el ejército normando fue guiado por un cometa durante la invasión.

En la actualidad este cometa lleva el nombre de **Halley** y hay quienes calculan que se trata de lo que conocemos como la estrella de Belén.

En la Capilla de la Arena, ubicada en una población de Italia conocida como Padua, Giotto di Bondone pintó, en 1304, su obra titulada *La adoración de los Magos*; en ella es posible observar la imagen de un cuerpo celeste, que se piensa es el Halley.

Moctezuma II observando el paso de un cometa. *Códice Durán*.



El cometa Halley fue bordado en el siglo XI en el Tapiz de Bayeux.



Un dato interesante

El cometa Halley ha sido observado en varios momentos a lo largo de la historia, por ejemplo, Isaac Newton llevó a cabo un registro de las veces que se habían visto algunos astros; entre esos datos estaban la fecha y el número de ocasiones de la aparición del cometa. Edmund Halley analizó la información y detectó su periodicidad en 1682, así pudo predecir cuándo sería visto de nuevo. Por tal motivo, este cuerpo celeste lleva su nombre.

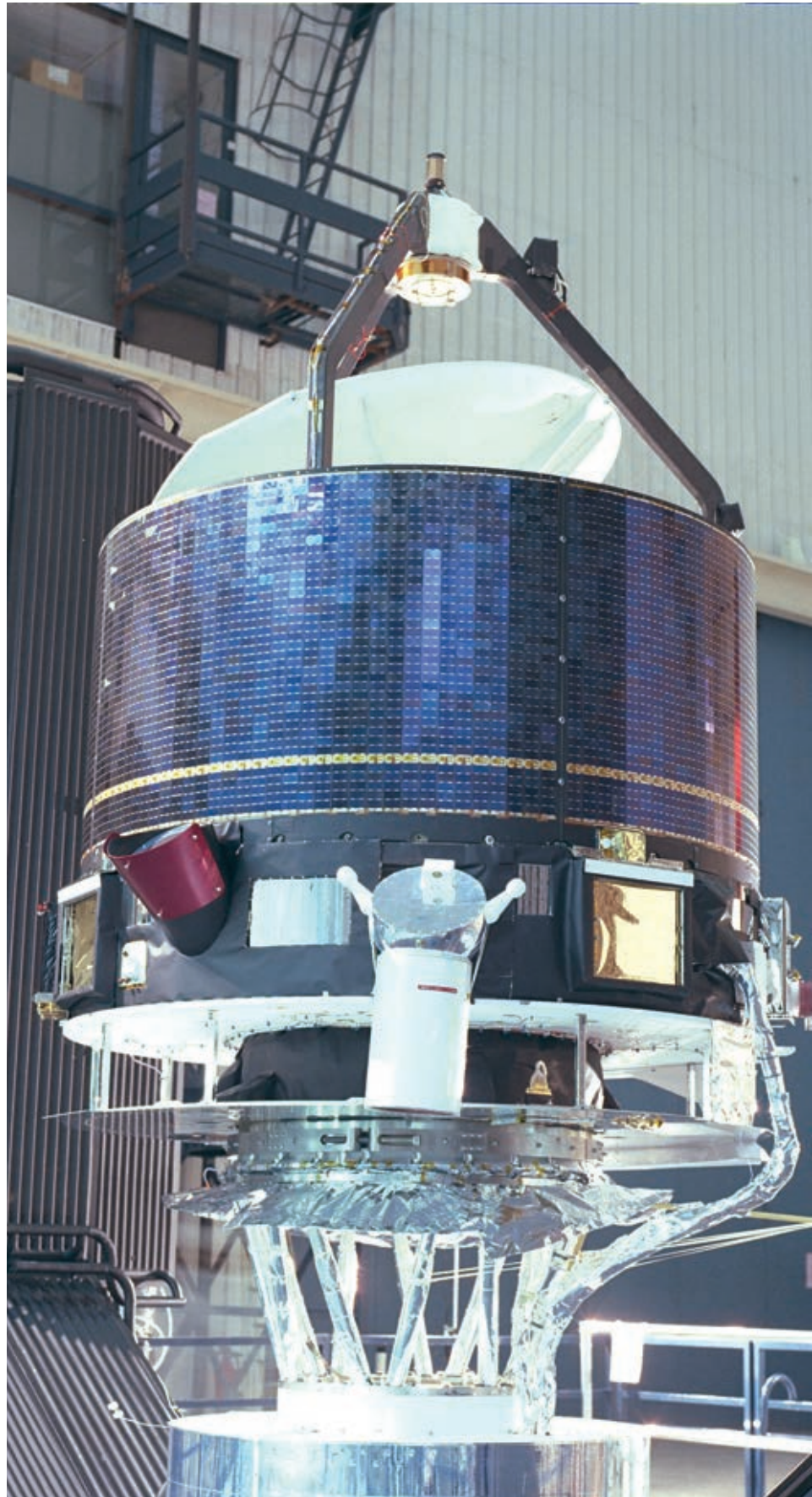
En 1986 la sonda espacial *Giotto* pudo llegar a las proximidades del cometa Halley, se acercó a 596 km del astro y logró tomar fotografías. Ahora se conocen con más detalle las características de su estructura y superficie.

Contribuciones de la tecnología y la ciencia

A continuación conocerás algunos instrumentos que permiten hacer estudios más precisos del cosmos, y analizarás qué han aportado la tecnología y los procedimientos científicos al conocimiento del universo.

Actualmente, vivimos en un mundo donde los conocimientos científicos y las nuevas tecnologías cambian y se desarrollan de manera rápida y continua.

Sonda espacial Giotto.





La sonda espacial *Voyager I*. En la actualidad se encuentra en los límites de nuestro sistema solar.



Lanzamiento del transbordador espacial *Columbia*, en abril de 1997.

La ciencia y la tecnología forman parte importante de la vida diaria y complementan nuestras actividades sociales; por ejemplo, hacen posibles los teléfonos para comunicarnos con personas que están lejos de nosotros, o la transmisión de clases a distancia, como se hace en telesecundaria.

En el caso del conocimiento del universo, los instrumentos tecnológicos nos permiten entrar en contacto con lugares que habían sido inalcanzables para nosotros hasta ahora, y acceder a cantidades de información muy rica y variada, favoreciendo que las investigaciones sean minuciosas, detalladas y profundas.



El astronauta Jack R. Lousma toma una ducha a bordo de la estación espacial *Skylab*, 1973.



Para poder investigar el cosmos se han diseñado y elaborado diversos tipos de instrumentos, como las sondas, que son un tipo de nave espacial que se manda al espacio con el fin de llevar a cabo exploraciones y enviar a la Tierra datos e imágenes de cuerpos muy alejados de ella. Gracias a las sondas se ha obtenido información acerca de los cometas, los asteroides y los planetas del sistema solar.

Para recibir esta información se han construido antenas de grandes dimensiones que se comunican desde la superficie terrestre con las naves espaciales por medio de señales muy parecidas a las ondas de radio.

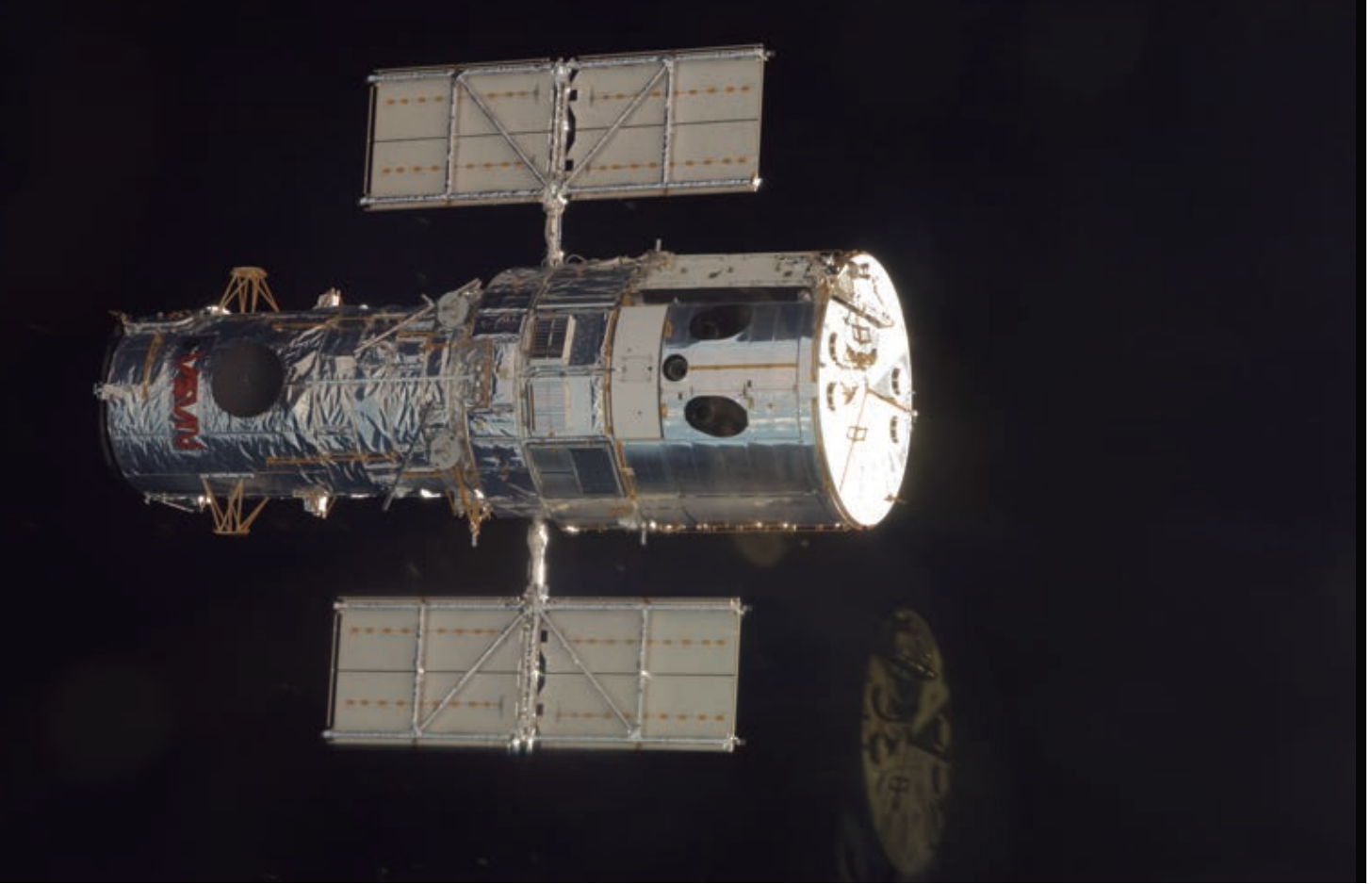
Los transbordadores, sondas, radiotelescopios, radares, estaciones y satélites son ejemplos de los diferentes tipos de instrumentos que se usan ahora en la investigación del cosmos.

Al investigar el universo los seres humanos hemos aprovechado la tecnología, la ciencia y la imaginación para conocerlo más allá de lo que ven nuestros ojos.

Tripulante del Skylab realizando una actividad en el exterior.

Estación espacial Skylab.





Telescopio espacial *Hubble*.

¿Qué conocimientos han aportado los instrumentos que se emplean actualmente en las investigaciones acerca del universo?

Telescopio en el Observatorio Astronómico Nacional de Tonantzintla, Puebla, México.



¡Para verte mejor!

Observa, analiza y comunica.

Al valerse de nuevas tecnologías, las investigaciones en torno al universo se pueden realizar en mejores condiciones de observación. Por ejemplo, instrumentos como el telescopio *Hubble* y el Gran Telescopio Milimétrico permiten estudiar con más detalle las estrellas ubicadas fuera de nuestro sistema solar.

Reúnanse en equipo y busquen en internet información acerca de instrumentos como el Gran Telescopio Milimétrico y el *Hubble*. Investiguen acerca de los estudios que se llevan a cabo en los observatorios mexicanos, como el de Tonantzintla, en Puebla, y el de Ensenada, en Baja California. Si es posible, visiten algún museo o planetario.



Astronautas de origen mexicano. José Hernández: “Es bonito soñar, pero hay que definir ese sueño, identificar la meta y planificar, entender los pasos necesarios para alcanzarlo y entonces hay que prepararse, porque el estudio es clave”.

Expliquen por qué estos instrumentos nos permiten conocer más el universo. Investiguen también acerca de la misión que llevó al espacio el 26 de noviembre de 1985 al primer astronauta mexicano, Rodolfo Neri Vela, y el 13 de octubre de 2009 a los astronautas de origen mexicano José Hernández y John Danny Olivas.



John Danny Olivas.



Rodolfo Neri Vela.