

# Astronomía

## El universo: ¡Tan grande y creciendo aún más!

En una noche clara, sal y mira el cielo. ¿Qué es lo que ves? ¿Está brillando la Luna? ¿Están titilando las estrellas?

Ahí estás tú, una única y pequeña persona de este planeta llamado Tierra, mirando a la inmensidad del espacio. Parece que no acabara nunca. Pero por cada estrella que ves, hay billones más que no puedes ver. Y así sigue el universo, extendiéndose en toda dirección, más lejos y más grande de lo que cualquiera pudiera imaginar.

Las estrellas en el universo están agrupadas en inmensas *galaxias*. Algunas galaxias, como la nuestra, tienen forma de espiral, como un molinete. Otras parecen enormes gotas de fluyente luz.

Nuestro Sol es sólo una pequeña estrella entre los billones de estrellas que forman la galaxia en la que vivimos, a la que llamamos la Vía Láctea. ¿Por qué el nombre de Vía Láctea? En ocasiones, en alguna noche oscura, se puede ver una especie de franja que parece pelusa, de un color blanco lechoso, corriendo a través del cielo. Esa franja blanca está formada por los billones de estrellas de la Vía Láctea.

**FOTOGRAFÍA.** *La galaxia Andrómeda, vista a través de un telescopio.*

La ciencia que estudia el espacio exterior, los planetas y las estrellas, se llama *astronomía*. Esa palabra viene del griego *astron*, que significa “estrella.”

Más allá de la Vía Láctea, existen billones de estrellas más, en las galaxias más cercanas a la nuestra. Una de nuestras galaxias vecinas más cercanas, es la galaxia Andrómeda, pero no creas que se puede viajar allí pronto. Aun cuando la Andrómeda está mucho más cerca de nosotros que otras galaxias, está a una distancia de casi 2 millones de años luz. Eso significa que la luz tardaría en llegar de la Tierra hasta Andrómeda, ¡unos 2 millones de años!

Más allá de la Andrómeda, hay todavía billones de galaxias más. Los astrónomos—los científicos que estudian el espacio exterior—han hecho un sorprendente descubrimiento. Todos esos billones de galaxias parecen estar alejándose una de la otra. En otras palabras, ¡el universo está *creciendo*!

Cuando los astrónomos observaron cómo las galaxias parecen alejarse unas de otras, llegaron a una teoría—una idea, una explicación, basada en una evidencia—de cómo comenzó el universo. Su idea, aceptada por la mayoría de científicos, se conoce como la teoría de la Gran Explosión. Muchos científicos piensan que hace unos 15 billones de años, toda la materia del universo estaba empaquetada en una bola súper densa. No se sabe exactamente qué o cómo sucedió, pero algo causó que esta bola reventara con una

gran explosión. La explosión lanzó trozos de materia volando por el espacio. Posteriormente, esa materia se convirtió en estrellas, planetas y todo lo que hay en el universo.

Sólo piensa que si la teoría de la gran explosión es correcta, entonces toda la materia se originó a partir de esa bola súper densa que explotó hace billones de años. Y como tú estás hecho de materia, eso significa que estás hecho ¡del material de las estrellas!

## ¿Cómo aprendemos sobre el espacio exterior?

**FOTOGRAFÍA.** *Los telescopios más grandes necesitan estar en edificios especiales de lugares apartados, donde las luces de la ciudad no dificulten la observación del firmamento nocturno. Estos edificios en lo alto de una montaña en Arizona, albergan cuatro diferentes telescopios del Observatorio Nacional Kitt Peak.*

Los astrónomos aprenden sobre los planetas distantes, las estrellas y las galaxias, mediante la observación a través de potentes *telescopios*, hechos de lentes y espejos, que permiten que el ojo humano enfoque objetos muy, muy lejanos. Tan pronto como se inventaron los primeros telescopios, en los años de 1600, la gente empezó a observar las estrellas y los planetas. Lo que aprendieron les enseñó también mucho sobre nuestro planeta, llamado Tierra.

Los astrónomos de hoy en día utilizan también otro tipo de telescopio, llamado *radio telescopio*. Los radio telescopios usan el sonido, no la visión, para aprender sobre el universo. Ellos recogen tenues señales del espacio exterior, reuniendo información que no podría ser vista a través de los lentes del telescopio.

**FOTOGRAFÍA.** *El telescopio espacial Hubble.*

En 1990, el transbordador espacial puso en órbita el Telescopio Espacial Hubble, a unas 370 millas por encima de la tierra. El Telescopio Espacial Hubble es como del tamaño de un autobús escolar y pesa doce toneladas. Utiliza un espejo cóncavo que mide ocho pies de lado a lado, para recoger la luz de las estrellas lejanas y envía la información de esa luz por radio a la Tierra.

Los astrónomos también aprenden mucho de las *sondas espaciales no tripuladas*. Estas aeronaves llevan cámaras, computadoras e instrumentos científicos al espacio lejano y envían señales de radio de vuelta a la Tierra. En ocasiones, los astrónomos convierten esas señales en fotografías, ¡como tarjetas postales enviadas desde el espacio!

## Nuestro sistema solar

Cuando decimos “sistema solar”, ¿a qué nos referimos? Nos referimos a todos los planetas, lunas y demás cuerpos celestes que rodean a nuestro Sol. “Solar” viene del latín *sol*. “Sistema” significa un grupo de cosas que se mueven e interactúan entre sí.

Entonces, el “sistema solar” es el grupo de planetas que se mueven en círculo alrededor del Sol.

Hace cientos de años, la gente creía que el Sol, las estrellas y los otros planetas giraban alrededor de la Tierra. Algunos astrónomos griegos suponían que la Tierra giraba alrededor del Sol, pero sus ideas no tuvieron asidero. Luego, en los años de 1500, un astrónomo polaco de nombre Nicolás Copérnico, declaró que no era la Tierra, sino el Sol, el centro de nuestro sistema solar. En aquella época muy pocos creyeron en las ideas de Copérnico, pero actualmente nadie le discutiría. (Puedes leer más sobre Copérnico y sus ideas en la página 345 de este libro).

### **ILUSTRACIÓN. *Nuestro sistema solar.***

El Sol es una estrella como otras que ves en la noche. El Sol se ve más grande y más brillante que las otras estrellas, debido a que está más cerca de nosotros. Pero aun cuando es la estrella más cercana, está a una distancia de 93 millones de millas de la Tierra.

Ya sabes que la luz viaja muy velozmente. Cuando enciendes una lámpara, piensa en lo rápido que su luz llega a tus ojos. A la luz del Sol le toma alrededor de 8 minutos viajar 93 millones de millas para llegar a la Tierra.

¿Qué tan grande es la Tierra, comparada con el Sol? Imagínate lo siguiente: si el Sol fuera del tamaño de una pelota de béisbol, la Tierra sería del tamaño de una semilla de naranja.

Al igual que otras estrellas, el Sol es una bola gigante de agitados gases incandescentes. En un día muy caluroso en la Tierra, la temperatura podrá alcanzar los 100 grados Fahrenheit. La superficie del Sol puede llegar a los 10,000 grados Fahrenheit y los astrónomos piensan que el centro del Sol podría alcanzar ¡27 millones de grados!

El mundo natural depende de la energía que viene del Sol. Sin la luz y calor que obtenemos del Sol, la vida simplemente no existiría. Pero no te preocupes. El Sol no se va a ir a ningún sitio. Ha existido durante billones de años y seguirá existiendo muchos billones de años más.

## **Planetas en movimiento: órbita y rotación**

Alrededor del Sol giran nueve planetas: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón. La palabra “planeta” viene de una antigua palabra griega que significa “errante.” Pero los planetas no están errantes por el sistema solar, sino que viajan alrededor del Sol siguiendo unas trayectorias fijas, llamadas *órbitas*.

### **ILUSTRACIÓN. *La Tierra gira alrededor del Sol en un año y rota sobre su eje en un día.***

Los planetas no sólo se trasladan por sus órbitas alrededor del Sol, sino que también *rotan*. Eso significa que giran como un trompo. Al igual que los demás planetas, la Tierra se traslada por su órbita alrededor del Sol y rota. Decimos que la Tierra rota sobre un

eje, que es una línea imaginaria que atraviesa el planeta desde el Polo Norte hasta el Polo Sur.

Si fueras a pasar el día siguiendo la posición del Sol en el cielo, te podría parecer que éste se está moviendo. Levántate temprano una mañana y fíjate dónde está el Sol. Unas cuantas horas después, la Tierra ha rotado tanto, que da la impresión que el Sol se hubiera movido a otro lugar, pero en realidad el Sol no se está moviendo. Sólo parece que se moviera debido a que es la Tierra la que está rotando. Al caer la tarde, fíjate por dónde se oculta el Sol. Siempre se oculta por el oeste y sale por el este. Decimos que el Sol “sale” y “se oculta” porque parece que eso hiciera. Pero recuerda: sólo parece que así fuera, pues lo que en realidad se mueve es la Tierra, no el Sol.

A la Tierra le toma un día hacer un giro completo sobre su eje. Cuando el lugar donde vives está mirando al Sol, para ti es de día, mientras que para la gente que vive en un lugar de la Tierra opuesto al tuyo, es de noche. Según continúa rotando la Tierra, el lugar donde vives se aleja del Sol y para ti se hace de noche.

¿Sabes cuánto tiempo le toma a la Tierra dar una vuelta completa por su órbita alrededor del Sol? En otras palabras, ¿sabes cuánto tiempo le toma a la Tierra viajar alrededor del Sol y llegar al punto donde empezó? Le toma un año (365 días) dar una vuelta alrededor del sol.

325

## Feliz año bisiesto

En realidad, a la Tierra le toma 365 días y  $\frac{1}{4}$ , dar una vuelta completa alrededor del Sol. Para arreglar ese cuarto de día, cada cuatro años tenemos un año bisiesto, cuando el mes de febrero tiene 29 días en vez de 28. Ese día adicional equivale a cuatro cuartos de día.

La Tierra no gira completamente recta sobre su eje, sino que se inclina ligeramente y esa inclinación causa las diferentes estaciones. Cuando nuestra parte de la Tierra se inclina hacia el Sol, viene el verano. La inclinación significa que la luz del Sol brilla más directamente sobre nosotros, provocando un clima más cálido. Cuando estamos en invierno, nuestra parte de la Tierra se inclina alejándose del Sol. Esta posición hace que la luz solar brille menos directamente sobre nosotros. Las áreas que se inclinan alejándose del Sol reciben menos luz solar. El invierno es frío debido a que recibimos menos calor del Sol.

**ILUSTRACIÓN.** *La gente que vive en diferentes partes del globo experimenta el invierno y el verano en diferentes meses del año. ¿Puedes ver por qué?*

Con un globo terráqueo y una lámpara de mesa, prueba lo siguiente: alumbrá el ecuador con la lámpara. Sosteniendo el globo por los polos, inclina ligeramente la parte superior (norte) hacia la lámpara. Ese es el verano para los continentes del hemisferio Norte, como Norteamérica y Europa, cuando reciben la luz del Sol más directamente.

326

Ahora inclina ligeramente la parte superior del globo, alejándolo de la lámpara. Eso hace que los continentes del Hemisferio Sur, como África y Australia, reciban más directamente la luz del Sol. ¿Sabías que cuando la gente de Norteamérica está disfrutando del verano, la gente de Australia está temblando de frío debido a que están en medio del invierno? Ahora ya sabes por qué.

## La Luna: el satélite de la Tierra

La Tierra se traslada alrededor del Sol. ¿Y qué se traslada alrededor de la Tierra? La Luna. Otra forma de decirlo es que la Luna es el *satélite* de la Tierra. Tal vez tú pienses que un satélite es un aparato que es lanzado al espacio por un cohete para que se mueva alrededor de la Tierra y envíe señales de radio y mediciones científicas. Ese es un tipo de satélite. En astronomía, la palabra “satélite” puede significar cualquier cuerpo celeste que gira alrededor de otro. La palabra “satélite” viene de un término en latín que significa “servidor”, es decir, alguien que atiende a una persona importante.

Algunas noches, al mirar el cielo, dirás: “¡Mira cómo brilla la Luna!” La Luna parece que brilla, pero en realidad no produce luz propia, como el Sol. Lo que hace la Luna es reflejar la luz que el Sol emite.

### Formas de la Luna

Pídele a un amigo que sostenga en el aire una pelota (del tamaño de una de softbol). Haz que otro amigo se pare unos pies más lejos y la alumbre con una linterna. Ahora mira la pelota. ¿Ves cómo un lado está iluminado y el otro está oscuro? La Luna tiene también un lado iluminado y otro en sombras.

Encuentra una posición donde puedas ver la mitad iluminada y la mitad oscura de la pelota. Así te darás cuenta por qué aparece la media luna en el cielo.

¿Puedes encontrar una posición desde donde veas una luz creciente? Eso es lo que ves cuando sale la luna creciente.

Hay algunas noches en que no aparece la luna en el cielo, aun cuando el cielo esté despejado. A ese periodo se le llama luna nueva. Por supuesto, la Luna está allí, pero no la puedes ver. De hecho, cuando hay luna nueva, la Luna está en lo alto durante el día, pero la luz del sol hace imposible que se vea desde la Tierra.

**ILUSTRACIÓN.** *La Luna parece cambiar de formas, pero en realidad no cambia. ¿Qué es lo que pasa? La Luna refleja la luz del Sol. Dependiendo de la posición de la Luna y del Sol ante nuestros ojos, nosotros, en la Tierra, vemos toda, parte o no vemos la Luna. Con tu dedo sigue la trayectoria de la luz del Sol desde éste hasta la Luna y luego a la Tierra, donde la vemos.*

En el transcurso de un mes, puede parecer que la Luna cambia de forma y de tamaño, pero lo que cambia es la manera como la Luna refleja la luz del Sol ante nuestros ojos en la Tierra. A la Luna le toma veintinueve días ir por todas sus *fases*, desde la luna nueva hasta la luna llena y nuevamente a luna nueva. Cuando se ve más de la Luna cada noche, decimos que hay luna *creciente*. Cuando vemos que el tamaño de la luna disminuye cada noche, decimos que la luna está menguando. Es divertido mirar la luna cada noche por varias semanas, para observar cómo se hace creciente y menguante. Es divertido observar la Luna cada noche durante unas semanas, para ver cómo crece y mengua.

¿De qué está hecha la Luna? ¿De queso no! La Luna es mayormente una gran esfera rocosa. En la Luna no hay atmósfera—no hay aire, ni agua, ni nubes, ni lluvia. En la Luna no crece nada. Todo lo que se puede ver en el paisaje lunar son rocas y polvo lunar. (“Lunar” es una palabra para nombrar todo lo que se relaciona con la Luna y proviene del latín *luna*).

Cuando eras pequeño, ¿alguna vez miraste hacia la Luna y viste la cara del “Hombre de la Luna?” Es divertido imaginar una cara allí, aun cuando lo que ves son enormes montañas y cráteres sobre la superficie de la luna.

**FOTOGRAFÍA.** *Los astronautas del Apolo 11, Neil A. Armstrong y Edwin E. “Buzz” Aldrin Jr., dejaron en la luna huellas de pisadas y una bandera.*

Seres humanos han visitado la Luna y caminado sobre su superficie. En julio de 1969, tres astronautas norteamericanos—Michael Collins, Buzz Aldrin y Neil Armstrong—despegaron de Cabo Kennedy en la misión espacial Apolo 11 hacia la Luna. El 20 de julio, Neil Armstrong se convirtió en la primera persona en pisar suelo lunar. Al bajar de su nave espacial y poner pie en la Luna, él dijo: “Este es un pequeño paso para un hombre, pero un paso gigante para la humanidad.”

## La fuerza de la gravedad

¿Qué es lo que mantiene a la luna dando vueltas alrededor de la Tierra, en vez de flotar por el espacio? La gravedad. La gravedad es una fuerza que existe entre dos porciones de materia, que las atrae mutuamente.

La gravedad es la fuerza que te mantiene los pies en el suelo. Aunque no la sientas, la gravedad te afecta en todo momento. Cuando lanzas una pelota al aire, ¿qué sucede? No importa cuán alto lances la bola, ésta siempre cae. La *fuerza gravitacional* entre la tierra y la pelota empuja la pelota hacia el piso. Si no fuera por la gravedad, la pelota seguiría subiendo. De hecho, de no existir la gravedad, si saltaras, ¡te irías hasta el espacio!

La gravedad de la Tierra atrae a la Luna y la gravedad de la Luna atrae a la Tierra; ambas fuerzas mantienen a la Luna en su órbita alrededor de la Tierra. De igual manera, la gravedad del Sol atrae a la Tierra y a los otros planetas y los mantiene en sus respec-

tivas órbitas alrededor de él.

El poder de la fuerza de gravedad entre los objetos depende de dos cosas: qué tan lejos estén los objetos y la masa de cada objeto—esto es, cuánta materia contiene cada objeto. Los objetos que están más cerca uno del otro y los objetos que tienen más masa se atraen más fuertemente. Las cosas que están más lejos y las cosas con poca masa se atraen más débilmente.

**ILUSTRACIÓN.** *La gravedad es la fuerza de atracción entre dos objetos que poseen masa.*

Pensemos en lo que estas reglas significan. Si estuvieras en la Luna, podrías saltar mucho más alto de lo que puedes saltar en la Tierra. Podrías saltar alto y encestar una pelota de básquetbol tan fácilmente como lo hace una estrella de básquetbol que mide siete pies de altura. ¿Por qué? Debido a que la Luna es mucho más pequeña que la Tierra y contiene mucha menos masa que la Tierra, su fuerza gravitacional es más débil que la de la Tierra. Con la gravedad atrayendo más débilmente, puedes saltar más alto. Más aún, en la luna pesarías menos—sólo un sexto de lo que pesas en la Tierra. ¿Puedes calcular, entonces, cuánto pesarías en la Luna?

Pero aunque la Luna tiene menos fuerza de gravedad que la Tierra, ésta nos afecta de alguna manera. La gravedad de la Luna (con un poquito de ayuda de la gravedad del Sol), empuja el agua de los océanos acá en la Tierra. Esa fuerza gravitacional causa las *mareas*, que son los patrones regulares por los cuales el nivel de agua de los océanos sube y baja.

Si has pasado un día en la playa, probablemente hayas notado la diferencia entre la marea baja y la marea alta. Cuando la marea está baja, puedes jugar en la orilla de una playa arenosa. Pero cuando sube la marea, el nivel de agua del océano sube y cubre parte de la playa, dejándote menos espacio para jugar. Así que si tu castillo de arena se destruye por la marea, ¡échale la culpa al Hombre de la Luna!

### ILUSTRACIÓN

Los astrónomos piensan que hay algunos lugares en el universo donde la fuerza de gravedad es tan fuerte que captura todo lo que se le acerca. Estos lugares súper densos atraen todo—nada se les escapa. Su poder de atracción es tan fuerte que ni siquiera la luz se les puede escapar; por eso los astrónomos llaman a estos lugares *agujeros negros*.

## Eclipse solar: cuando el día se vuelve noche

**FOTOGRAFÍA.** *Es peligroso mirar un eclipse de sol, pero los telescopios pueden tomar fotografías como ésta.*

Cuando la Luna gira alrededor de la Tierra, en ciertas ocasiones se ubica justo entre la Tierra y el Sol. En esos casos la Luna bloquea nuestra vista del Sol y proyecta una sombra sobre la Tierra. Cuando eso sucede, nosotros, en la Tierra vemos un *eclipse solar*.

Al empezar el eclipse solar, se ve como si un disco oscuro se acercara lentamente a la cara del sol. El disco—que es la Luna—parece tan grande como el Sol, pero eso es porque la Luna está mucho más cerca de la Tierra que el Sol. Según como la Luna bloquea más y más la luz del Sol, el día parece convertirse en noche, sin importar la hora que sea. El cielo se oscurece y las estrellas se hacen visibles. Algunos animales se acurrucan y se van a dormir.

**ILUSTRACIÓN.** *Durante un eclipse solar, la Luna pasa entre la Tierra y el Sol.*

El eclipse solar dura sólo unos minutos. La Luna se mueve de posición entre la Tierra y el Sol. El cielo vuelve a brillar. ¡Los gallos cantan como si estuviera amaneciendo! Hace cientos de años, antes que la gente conociera sobre el sistema solar, se aterrorizaban con los eclipses de Sol. Ellos no entendían por qué el Sol se oscurecía en la mitad del día.

Aun cuando estés estudiando el sol, **nunca** lo mires directamente, ni con tus ojos sólo, ni con binoculares o telescopio, pues podrías dañarte los ojos y hasta quedarte ciego. Si alguna vez estás en algún lugar desde donde puedas ver un eclipse solar, ésta es una manera simple de verlo con seguridad. Haz un pequeño agujero en una tarjeta de archivo. Sostén la tarjeta a unos tres pies encima de una hoja de papel blanco. A través del agujero se proyectará una pequeña imagen del sol sobre la hoja de papel.

Cuando la Tierra se pone entre la Luna y el Sol, ¿qué crees que sucede? Recuerda que la Luna no tiene luz propia. Sólo refleja la luz del Sol. Si la Tierra bloquea la luz del Sol y ésta no llega a la Luna, la Tierra proyectará una sombra sobre la Luna. Cuando esto sucede, se dice que es un *eclipse lunar*.

**ILUSTRACIÓN.** *Durante un eclipse lunar, la Tierra pasa entre el Sol y la Luna.*

## Los planetas interiores

Hagamos un breve recorrido por el sistema solar. Vamos a visitar los nueve planetas, pero empecemos con los cuatro más cercanos al Sol: Mercurio, Venus, Tierra y Marte. A estos cuatro planetas se les llama planetas interiores.

### Mercurio

Es el planeta más cercano al Sol. Mercurio debe su nombre al dios romano Mercurio, el veloz mensajero de los dioses. El nombre le va bien puesto que, comparado con la Tierra, Mercurio se traslada alrededor del Sol más rápidamente. Un año en Mercurio—es decir, una vuelta completa alrededor del Sol, le toma sólo 88 de nuestros días terrestres.

En 1974, la nave espacial *Mariner 10* voló cerca de Mercurio y envió a la Tierra fotografías de su superficie. Gracias a dichas fotografías sabemos que Mercurio alcanza temperaturas muy altas y muy bajas—casi 800 grados Fahrenheit cuando está de cara al Sol y 300 grados bajo cero cuando cambia de frente.

### Venus

**ILUSTRACIÓN.** *En 1993 y 1994, esta nave espacial no tripulada, llamada Magallanes, voló alrededor del planeta Venus y envió fotografías por radio.*

El segundo planeta más cercano al Sol, Venus, lleva el nombre de la diosa romana del amor y la belleza, quizás porque parece relucir tan brillante y bellamente en el firmamento. Con frecuencia se puede ver este planeta en la mañana o al atardecer. Se le conoce como “estrella de la mañana” y “estrella del atardecer”, debido a que lo puedes distinguir justo sobre el horizonte, al amanecer o al atardecer, más brillante que cualquier estrella. Pero Venus no es una estrella. Es un planeta. Venus está siempre cubierto de espesas nubes, las cuales reflejan la luz del Sol y hacen que el planeta luzca más brillante.

### Tierra

**FOTOGRAFÍA.** *La nave espacial Apolo 17 tomó esta fotografía de la Tierra, vista desde el espacio. Observa cuidadosamente y fíjate si reconoces el continente de África a través de las nubes. ¿Puedes ver también la Antártica?*

Cuando estás sentado en tu escritorio o echado en tu cama, es difícil pensar que la Tierra es un enorme planeta redondo que se encuentra girando sobre su eje y trasladándose alrededor del Sol. Pero al igual que los otros planetas de nuestro sistema solar, la Tierra siempre se está moviendo en relación con el Sol. Se mueve en una trayectoria casi esférica alrededor del Sol, ¡a una velocidad de más de sesenta mil millas por hora!

Si fueras un astronauta que mira hacia la Tierra desde tu nave espacial, verías una bola azul y blanca. ¿Qué crees que es el color blanco? Son nubes, una gran cantidad de nubes.

Y el color azul es una gran cantidad de agua. Casi las tres cuartas partes de la Tierra están cubiertas de agua. Toda esa agua es una de las razones principales de que haya vida en la Tierra.

**ILUSTRACIÓN.** *Calvin y Hobbes* por Bill Watterson

Hasta donde sabemos actualmente, la Tierra es el único planeta donde hay vida. Pero con todos esos billones de galaxias que existen, no puedes menos que preguntártelo.

## Marte

**FOTOGRAFÍA.** *Si estuvieras en una nave espacial a 2,500 kilómetros (alrededor de 1,500 millas) sobre el planeta Marte, éste se vería de esta forma. ¿Ves todos esos cráteres?*

El cuarto planeta más cercano al Sol es Marte, llamado así por el dios romano de la guerra. En algunas ocasiones se puede ver a Marte en el cielo nocturno, aún sin usar un telescopio. Marte es llamado “el planeta rojo” debido a su color naranja-rojizo. Ese color proviene de la gran cantidad de hierro oxidado que hay en la superficie rocosa del planeta.

Por muchos años, la gente pensó que, entre todos los planetas del sistema solar, aparte de la Tierra, era Marte el que más probablemente tendría vida. En 1976, dos sondas espaciales *Vikingo*, lanzadas por los Estados Unidos, aterrizaron en la superficie de Marte y no encontraron vida. Las sondas *Vikingo* enviaron a la Tierra fotografías de un planeta desnudo, rocoso y polvoriento.

En 1898, un escritor inglés llamado H.G. Wells escribió un libro llamado *La guerra de los mundos*, que contaba una historia sobre marcianos que invadían la Tierra. Cuarenta años después, durante la noche de Halloween de 1938, una emisora de radio estadounidense emitió una representación teatral basada en la historia de Wells. Miles de personas sintonizaron la radio sin saber que se trataba de una representación. Quedaron aterrorizados—¡creían que los marcianos estaban atacando de verdad!

## El cinturón de asteroides

Entre Marte y Júpiter, el quinto planeta por su cercanía al Sol, existe un *cinturón de asteroides*, que está conformado por miles de trozos de roca y metal que giran alrededor del Sol. Algunos asteroides son tan pequeños como una pelota de básquetbol. Otros son tan grandes como una montaña. El más grande tiene un cuarto del tamaño de nuestra Luna.

¿De dónde vienen los asteroides? Algunos científicos piensan que son pedazos y trozos que quedaron desde el tiempo de la gran explosión, cuando recién se formó el sistema solar.

**ILUSTRACIÓN.** *Este dibujo ayuda a ilustrar qué tan lejos del Sol están los nueve planetas y el cinturón de asteroides. ¿Cuál es el planeta más cerca del Sol, cuál es el más distante? ¿Qué planetas están más cerca de la Tierra?*

Algunos asteroides escapan del cinturón de asteroides y se desvían hacia los planetas interiores. Algunos científicos creen que un inmenso asteroide chocó con la Tierra hace unos 65 millones de años, originando maremotos, fuegos, y una espesa nube de polvo que bloqueó durante años la luz del sol. Estos científicos creen que ese terrible desastre eliminó gran parte de la vida en nuestro planeta, incluyendo los dinosaurios.

## Los planetas exteriores

Ahora ya has aprendido acerca de los cuatro planetas interiores del sistema solar. ¿Puedes nombrarlos? Estos son: Mercurio, Venus, Tierra y Marte. Los planetas interiores son sólidos y rocosos. Pero cuando vemos los planetas exteriores, nos encontramos con que cuatro de ellos están formados mayormente de líquido y gases. Estos cuatro planetas, llamados los *gigantes de gas*, son Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. Después viene el planeta más lejano al sol, el pequeño Plutón.

### Júpiter

**FOTOGRAFÍA.** *Esta sonda espacial Galileo, despegó de la Tierra en 1989 y llegó cerca de Júpiter en 1995.*

Júpiter, el más grande de los planetas de nuestro sistema solar, lleva el nombre del rey de los dioses romanos. Júpiter es tan grande, que más de mil planetas Tierra cabrían en él. Júpiter está formado mayormente por hidrógeno en forma líquida en el interior y por gas en su superficie. Fuertes vientos arremolinan esos gases en coloridas nubes rojas, anaranjadas, amarillas y marrones.

Imagínate mirar el cielo y ver en él *muchas* lunas. Galileo, el gran astrónomo italiano que vivió alrededor del año 1600, miró a través de un telescopio y descubrió cuatro lunas alrededor de Júpiter. Desde entonces, los astrónomos han descubierto doce lunas más. En los años de 1990, una sonda espacial viajó hacia Júpiter. Su nombre era *Galileo*—¿puedes adivinar por qué? En 1995, la sonda espacial *Galileo* llegó a Júpiter. En 1999, voló cerca de una de las lunas de Júpiter, llamada Io y envió a la Tierra sorprendentes fotografías.

## Saturno

**FOTOGRAFÍA.** *El telescopio espacial Hubble tomó esta fotografía del planeta Saturno y sus característicos anillos.*

Saturno, el segundo planeta más grande de nuestro sistema solar, se llama así por el dios romano de la cosecha. Este planeta luce diferente de los demás debido a sus espectaculares anillos. Los astrónomos saben que esos anillos están formados por hielo, polvo y roca, pero no están seguros sobre el origen de estos. Algunos piensan que los anillos podrían ser restos de una luna que estalló hace mucho tiempo. Saturno tiene por lo menos dieciocho lunas girando aún a su alrededor.

## Urano

Mientras más nos alejamos en el espacio exterior, menos sabemos sobre los planetas. Urano, el séptimo planeta desde el sol, fue llamado así por el padre de todos los dioses griegos. Urano también tiene anillos, pero estos son mucho más tenues que los de Saturno. Hasta 1986, sólo se conocían cinco lunas circulando alrededor de Urano. Entonces, la nave espacial *Voyager II* voló cerca de Urano y envió a la Tierra información que mostraba diez lunas más alrededor de dicho planeta.

## Neptuno

El último de los cuatro gigantes de gas, Neptuno, es el octavo a partir del Sol. Lleva el nombre del dios romano del mar. Este planeta está tan alejado, que le toma aproximadamente 165 años terrestres completar una vuelta alrededor del Sol. Aprendimos mucho sobre Neptuno cuando la sonda espacial *Voyager II* voló cerca del planeta en 1989. El *Voyager* reveló que Neptuno es un mundo congelado y tormentoso, de color azulado, con los vientos más fuertes del sistema solar—¡de hasta mil doscientas millas por hora!

## Plutón

Muy lejos, en los extremos oscuros y fríos del espacio, encontrarás el pequeño planeta Plutón, que lleva el nombre del dios romano del mundo subterráneo. La mayor parte del tiempo, Plutón es el planeta que está más alejado del Sol. Su órbita sigue una extraña trayectoria; así, algunas veces se cuela dentro de la órbita de Neptuno—pero no lo hará hasta el siglo veintitrés. ¡Márcalo en tu calendario!

Sólo los telescopios más poderosos de la Tierra pueden observar a Plutón. Los astrónomos descubrieron este planeta recién en 1930. En 1978, los astrónomos descubrieron una luna alrededor de Plutón, a la que llamaron Caronte, por el personaje de la mitología griega que transportaba a las almas hacia el mundo subterráneo. Caronte es tan grande, que algunos astrónomos consideran a Plutón y Caronte como un “planeta doble.”

## **Bolas de nieve sucias y estrellas fugaces**

Los trozos de materia llamados *cometas* y *meteoros*, se proyectan por el espacio a gran velocidad. Los astrónomos piensan que, al igual que los asteroides, estos cuerpos celestes pueden ser remanentes de los inicios del sistema solar.

A los cometas se les llama a veces bolas de nieve sucias porque están hechos de hielo, roca y polvo. Cuando un cometa pasa cerca del Sol, los rayos del Sol derriten parte del hielo, lo que causa que se forme una larga cola de gases y polvo. La cola de un cometa puede extenderse cientos de miles de millas.

**FOTOGRAFÍA.** *El cometa Halley gira alrededor del Sol y se hace visible desde la Tierra cada setenta y seis años.*

Existen millones de cometas girando alrededor del Sol. Hay cometas que pasan lo suficientemente cerca de la Tierra para ser vistos por la gente; estos serán visibles nuevamente después de cientos de años. El astrónomo inglés Edmund Halley predijo que un enorme cometa, que se había visto en 1531 y en 1607, regresaría alrededor de 1750. Él estaba en lo cierto y los científicos le pusieron su nombre al cometa. La última vez que se vio al cometa Halley, fue en 1986. Le toma alrededor de setenta y seis años para ser visible desde la Tierra nuevamente. Lo podrás ver en el año 2061.

Los cometas no aparecen con mucha frecuencia, pero muchas noches podrás ver algo brillante cruzando el cielo nocturno. Esas estrellas fugaces, como se les llama con frecuencia, no son en realidad estrellas. Son meteoros, pedazos de materia que se remontan por el espacio y algunas veces cruzan la trayectoria de la Tierra. Cuando un meteorito cae a la atmósfera terrestre a una altísima velocidad, se calienta tanto, que se quema, produciendo esa veta ardiente que puedes ver en el firmamento.

Los científicos estiman que varios cientos de millones de meteoros entran a la atmósfera terrestre cada día. La mayoría se quema y nunca llega al suelo. Al meteorito que logra llegar al suelo se le llama *meteorito*.

La mayoría de meteoritos están formados de hierro y roca. Los científicos están muy ansiosos de recoger y estudiar los meteoritos que puedan encontrar. ¿Qué crees que estos científicos esperan encontrar?

## **Constelaciones: siluetas en las estrellas**

Hace mucho tiempo, cuando los humanos primitivos miraban al cielo nocturno, ¿qué pensamientos crees que pasaban por sus mentes? Al observar las estrellas, ellos veían siluetas y figuras—osos y leones, doncellas y cazadores. A estas figuras de tipo “conecta los números” que la gente ha imaginado ver en las estrellas, se les llama *constelaciones*. Llevan nombres como Leo (el león), Tauro (el toro) y Orión (un poderoso arquero).

Una de las figuras formadas por estrellas que se puede ver fácilmente, es la Gran Cuchara, que tiene la apariencia de una taza con un mango muy largo. Ésta forma parte

de una constelación llamada Ursa Major u Osa Mayor.

**ILUSTRACIÓN.** *Sigue la línea formada por las dos estrellas exteriores de la Gran Cuchara, hasta la Estrella Polar, que es una estrella muy brillante en el mango de la Pequeña Cuchara.*

Si vives en una región desde donde puedes divisar la Gran Cuchara, puedes usar sus estrellas para averiguar en qué dirección está el norte. Encuentra las dos estrellas que forman el frente de la taza de la Gran Cuchara. Fija allí tu mirada y luego sigue una línea imaginaria que empieza en la estrella inferior y sigue hasta la estrella superior y luego hacia el espacio. La primera estrella brillante que ves, más brillante que las otras a su alrededor, es Polaris, o Estrella Polar. Polaris es parte de otra constelación. Es la primera estrella en el mango de la constelación llamada Pequeña Cuchara (Osa Menor).

Cuando aún no existían la radio y los satélites, las estrellas y constelaciones eran de gran importancia para los marineros, que las usaban para determinar las direcciones de la brújula. Tú también puedes hacerlo. Cuando miras la Estrella Polar, estás dando la cara al norte. Una vez que sepas dónde está el norte, puedes encontrar la dirección del sur, este y oeste.

## **El transbordador espacial**

No hace mucho tiempo que la gente empezó a salir al espacio. En la primavera de 1961, la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (que ahora se ha convertido en Rusia y otros países) envió al primer hombre al espacio. Aproximadamente un mes después de ese viaje, un astronauta estadounidense, Alan Shepard, abordó la cápsula espacial *Mercury*, que estaba anexada a un poderoso cohete. El cohete despegó, enviando la cápsula a 116 millas del espacio, haciendo de Shepard el primer estadounidense en el espacio. Él se mantuvo en el espacio durante quince minutos y luego su cápsula regresó a la atmósfera terrestre, cayendo al océano, donde fue recogido por un buque de la Marina Americana.

En 1962, John Glenn se convirtió en el primer astronauta estadounidense en girar alrededor de la Tierra. Muchos vuelos posteriores llevaron hasta aquel emocionante momento en 1969, cuando Neil Armstrong dio sus primeros pasos en la Luna.

Hoy en día los astronautas vuelan en transbordadores espaciales. A diferencia de las antiguas cápsulas, que podían volar sólo una vez, los transbordadores pueden volar muchas veces. Hasta ahora, han sido cinco los transbordadores que han volado en el espacio; estos son los llamados *Atlantis*, *Columbia*, *Discovery*, *Endeavour* y *Challenger*.

**FOTOGRAFÍA.** *Este es el transbordador espacial Discovery, con una tripulación de cinco personas a bordo, despegando para una misión espacial.*

Hasta siete personas pueden viajar juntas en un transbordador espacial y sus misiones pueden durar muchos días. Durante una misión del transbordador, los astronautas

fijaron el telescopio espacial Hubble. En varias oportunidades, un transbordador estadounidense y una nave espacial rusa llamada *Mir* se han encontrado en el espacio, con el fin de que los astronautas de ambas naves puedan trabajar juntos.

Casi todas las misiones de los transbordadores espaciales llevan un experimento diseñado por estudiantes. Los estudiantes han diseñado experimentos para ver qué le pasa al moho, a los hongos, a las semillas de las plantas y a la levadura en el espacio exterior. A ti, ¿qué experimento te gustaría enviar al espacio en un transbordador al espacio?

## Ecología

### El mundo natural

Cierra los ojos e imagínate que es un tibio día de verano y tú estás sentado en un muelle que se proyecta sobre un estanque. Haz volar tu imaginación. ¿Cuántos diferentes seres vivos hay en el ambiente de este estanque?

Puedes ver ranas y sapos, tortugas y salamandras. Puedes ver libélulas rozando la superficie de tu estanque imaginario. ¿Oyes ese zumbido? ¿Es una mosca o un mosquito? Ambos pueden ser encontrados cerca de un estanque. Si el agua es clara y quieta, puede que veas los peces que viven bajo el agua.

**FOTOGRAFÍA.** *Si estuvieras caminando por el borde de este estanque, ¿qué seres vivos oírías y verías? Todos ellos comparten el ambiente del estanque.*

Y no te olvides de las plantas. Las plantas también son seres vivos. Piensa cuántas plantas viven en las cercanías e incluso en el mismo estanque. Hay pequeñas plantas que crecen en la superficie y otras plantas pueden incluso crecer debajo del agua.

También hay pequeños seres que no puedes ver, que viven en el lodo y en el agua. Todos estos seres dependen unos de otros y del tipo de mundo que un medio como el del estanque les proporciona. En otras palabras, estas plantas y estos animales comparten el estanque como su *hábitat*.

### Los seres vivos dependen unos de otros

Veamos cómo algunas de las criaturas que viven en el estanque y cerca de él, dependen unas de otras. En el borde del estanque crecen verdes helechos. Los helechos absorben la luz del sol. Sus raíces toman agua y nutrientes del lodo y materias que hay bajo el agua. Los helechos utilizan la luz del sol, el agua y los nutrientes, creciendo así grandes y saludables.