

*cartón o en una lata de basura. Este símbolo significa “¡Recicle!” y nos recuerda que en vez de botar las cosas, las podemos volver a utilizar, o utilizar otra vez los materiales de los que están hechas.*

Se pueden reciclar muchas cosas: latas de aluminio, latas de estaño, botellas de vidrio, botellas de plástico, cartón, periódicos y hasta correspondencia pasada. El reciclaje nos ayuda a asegurarnos de no agotar lo que la naturaleza nos ofrece.

## La vida de científicos famosos

345

### Nicolás Copérnico

Hoy en día conocemos la verdadera razón por la que el Sol parece moverse alrededor de la Tierra cada día. Es debido a que la Tierra gira sobre su eje y la vista del Sol desde cualquier punto de la Tierra cambia, según va girando. Es la Tierra la que se mueve.

Pero hace quinientos años, la gente creía que la Tierra permanecía quieta y que el Sol giraba alrededor de ella. Nicolás Copérnico fue lo suficientemente valiente como para cuestionar esas creencias.

Copérnico nació en Polonia en 1473. Estudió astronomía en una universidad polaca. Luego, queriendo aprender más, viajó a Italia. Si puedes encontrar Polonia e Italia en el mapa, verás que para realizar el viaje hay que cruzar los Alpes. Algunos dicen que él y su hermano hicieron todo el viaje a través de los Alpes a pie, sólo para llegar a Italia a estudiar. En la ciudad italiana de Bologna estudió, no sólo astronomía, sino medicina y leyes.

#### **ILUSTRACIÓN.** *Nicolás Copérnico (1474 – 1543).*

En 1492, gran año para la gente interesada en la ciencia, Copérnico tenía diecinueve años. ¿Qué pasó en 1492? Cristóbal Colón cruzó el Atlántico y llegó a América. ¿Por qué interesaría eso a un astrónomo, como Copérnico? Porque la experiencia de Colón ayudó a más gente a entender que la Tierra es un planeta de forma esférica que gira alrededor del Sol.

El viaje de Colón debe haber dejado a Copérnico pensando. Para entonces, ya él había regresado a Polonia, donde su trabajo no le permitía dedicarse al estudiar astronomía todo el tiempo. Él era un canónigo (o sacerdote) de la iglesia y también ayudaba a gobernar la parte del país donde vivía. Pero sin importar el trabajo que realizara, él seguía pensando en los planetas y estudiándolos.

Copérnico escribió sus evidencias de por qué la Tierra debía girar alrededor del Sol y se las envió al Papa. Otras personas también se enteraron de sus ideas. Unos amigos le dijeron a Copérnico que debía publicar sus ideas en un libro para que llegaran a más

gente. Pero Copérnico no estaba listo para eso. El supo que rumores de sus ideas estaban preocupando a algunas personas que no querían cambiar su opinión respecto a la importancia de la Tierra en el universo.

Finalmente, un joven de nombre Rheticus vino a trabajar con Copérnico en el libro. El libro se llamó *De revolutionibus orbium coelestium*, que es en latín “sobre las revoluciones de los planetas en el cielo.” Copérnico esperó tanto para escribir y publicar su libro, que poco después de recibir en sus manos una copia impresa del mismo, murió, a la edad de setenta años. Ahora consideramos ese libro como un avance importante hacia nuestro entendimiento de cómo la Tierra y los otros planetas de nuestro sistema solar giran alrededor del Sol.

## John Muir

A John Muir le encantaban los lugares silvestres. Pasó años de su vida en las zonas silvestres americanas, registrando lo que encontraba. Él es recordado como uno de los primeros defensores de nuestra herencia natural.

Muir y su familia llegaron a los Estados Unidos de Escocia, en 1849, estableciéndose en una granja de Winsconsin. A él le interesaban las máquinas y se inscribió en las clases de ingeniería de la Universidad de Wisconsin. Sin embargo, muy pronto decidió que, en vez de inventos humanos, lo que él quería era “estudiar los inventos de Dios”, refiriéndose al mundo natural. Así, partió a pie con sólo una brújula, un bolso con ropa y una presa de madera para coleccionar especímenes de flores. En su primera aventura caminó desde el medio oeste hasta el Golfo de México. Así es como John Muir describió la manera como estudió la naturaleza:

*Vagué de roca en roca, de arroyo en arroyo, de arboleda en arboleda. Acampaba donde me agarraba la noche. Cuando descubría una nueva planta, me sentaba a su lado un minuto o un día entero, para conocerla y escuchar lo que ella tenía que decir.*

En 1868 llegó al valle californiano de Yosemite. Allí pasó seis años estudiando, escribiendo y haciendo bosquejos del valle. Cuenta la leyenda que una vez se trepó a un pino de cien pies de altura durante un vendaval y se quedó asido allí, balanceándose en el ventarrón, para tener una mejor impresión de lo que es un bosque durante una tormenta.

**FOTOGRAFÍA.** *John Muir (1838–1914).*

John Muir entendía lo importante que era observar los detalles. Él midió las secoyas gigantes de California, una de las cuales él estimó que tenía cuatro mil años. Al notar unas rasgaduras profundas en algunas paredes de roca, elaboró la hipótesis de que las montañas y los valles de la Sierra Nevada se habían formado de *glaciares*, que son ríos de hielo que se mueven lentamente. Muir continuó sus exploraciones en otras regiones del oeste de Norteamérica, incluyendo Nevada, Utah y Alaska. Escribió sus observa-

ciones en diarios personales y sobre la base de esos diarios escribió artículos y libros.

John Muir creía que la gente necesitaba de la soledad y placer que se puede hallar en la naturaleza. Empezó a pensar que los Estados Unidos deberían separar grandes y hermosas áreas naturales para que todos los americanos las disfrutaran. Aunque actualmente la mayoría de nosotros está de acuerdo con esa idea, en la época de Muir poca gente creía que él tenía razón. La mayoría veía la naturaleza como algo salvaje que requería ser domado.

A la edad de cuarenta y dos años, Muir dejó de viajar y empezó a trabajar como agricultor de frutas. Pero todos los años se tomaba un retiro de cuatro meses en zonas silvestres. Cada vez le molestaba más la forma en que la explotación de madera, el cultivo de las tierras y otros proyectos humanos estaban destruyendo los valles y bosques naturales. Escribió y habló públicamente sobre la preservación de las zonas silvestres. Gracias a sus ideas y a su trabajo, los Estados Unidos protegen actualmente millones de acres en calidad de parques y bosques nacionales, tales como los Parques naturales de Yellowstone, Yosemite y Secoya. Si alguna vez visitas uno de estos lugares, acuérdate de John Muir.

## **Alexander Graham Bell**

Desde que era niño, a Alexander Graham Bell le fascinaba el sonido. “¿Cómo pueden hacer sonidos las cuerdas vocales?” preguntaba. “¿Cómo oye el oído?” Él y su hermano disecaron la laringe de una oveja y luego construyeron una máquina de latón y goma, diseñándola de manera que funcionara como las cuerdas vocales de la oveja. Cuando soplaban a través de la máquina, ésta emitía un ruido.

Bell nació en 1847. Su padre y su abuelo eran maestros que enseñaban a estudiantes que no podían hablar o escuchar. Muchos de sus estudiantes eran sordos de nacimiento. El padre y abuelo de Bell inventaron el “lenguaje visible”, que mostraba a los sordos cómo mover la boca para pronunciar diferentes letras.

El joven Bell aprendió que cuando las vibraciones del aire entran al oído, escuchamos sonidos. Un amigo de su padre le había demostrado ese principio salpicando un poco de arena sobre un tambor y luego tocando el violín muy cerca—tal como la demostración que mencionamos en la página 315. Las vibraciones del violín hicieron vibrar el tambor. La arena, a su vez, vibró y se desparramó.

En aquellos días, alrededor de 1860, la gente tenía dos maneras de comunicarse a la distancia. Podían escribir cartas o usar el telégrafo, que había sido inventado por Samuel Morse en 1840. El telégrafo funcionaba enviando impulsos eléctricos a través de largos cables. Siguiendo un código, llamado ahora *clave Morse*, los impulsos deletreaban palabras.

Aleck Bell se preguntaba si los cables podrían transportar señales más complicadas. ¿Podrían llevar los sonidos de la voz humana? En una tienda de artículos eléctricos de Boston, Bell y otro inventor llamado Thomas Watson, empezaron a construir aparatos

para probar esa idea.

Bell diseñó una máquina que constaba de dos partes que funcionaban como caja de voz y como el oído, conectados por un cable eléctrico. Una parte de la máquina, el *transmisor*, transformaba los sonidos en electricidad y los enviaba a través del cable. La otra parte, el *receptor*, convertía las señales eléctricas nuevamente en sonidos.

En marzo de 1876, el invento finalmente funcionó. Alexander Graham Bell habló por el transmisor: “¡Sr. Watson! ¡Venga para acá—quiero verlo!” Thomas Watson, que estaba a una distancia de sesenta pies en la otra habitación, oyó la voz claramente.

### **FOTOGRAFÍA.** *Alexander Graham Bell (1874–1922).*

En junio de 1876, Bell mostró su invento en la Exhibición por el Centenario de los Estados Unidos, en Filadelfia. El emperador de Brasil estaba presente; se puso el receptor al oído y desde el fondo de la sala, Alexander Graham Bell le habló por el transmisor, recitando las palabras del *Hamlet* de Shakespeare: “Ser o no ser, esa es la cuestión.”

Debido a su nuevo invento, Bell recibió el Premio Centenario. Más tarde, en ese mismo año, Bell y Watson conectaron sus instrumentos a los cables telegráficos y hablaron uno con otro entre Boston y Cambridge, Massachusetts, a dos millas de distancia. No pasó mucho tiempo para que la gente quisiera tener teléfonos. En el transcurso de un año, se instalaron cables telefónicos en cientos de viviendas en Boston.

Durante el resto de su vida, Alexander Graham Bell continuó experimentando. Trabajó en las primeras versiones de discos fonográficos, acondicionadores de aire y máquinas de rayos-X. Incluso diseñó una cometa circular. Pero él será siempre recordado por su invento más importante: el teléfono.

## **Mujeres en la frontera final**

En los años de 1500 y 1600, el Nuevo Mundo de las Américas era la gran frontera. Hoy en día el espacio sideral es nuestro Nuevo Mundo, con muchos lugares por descubrirse. Hace quinientos años, muy pocas mujeres tomaban parte en las exploraciones. Actualmente las mujeres trabajan conjuntamente con los hombres en los descubrimientos del espacio. Algunas mujeres han llegado a dirigir equipos que viajaron al espacio, haciendo descubrimientos científicos.

Casi apenas se empezó a volar, las mujeres volaron aeroplanos. Bessica Raiche fue la primera mujer aviadora de los Estados Unidos, que voló en 1910, tan sólo siete años después del primer vuelo de los hermanos Wright. Un año después, Harriet Quimby fue la primera mujer estadounidense que obtuvo una licencia de aviador. Amelia Earhart se convirtió en la primera mujer que voló sola cruzando el Atlántico, en 1932 y la primera persona, hombre o mujer, en volar sola desde Hawaii hasta California, en 1935.

La primera mujer en salir al espacio fue de Rusia. Su nombre era Valentina Tereshkova, y voló como cosmonauta en 1964. En 1978, seis de las personas elegidas

para ser astronautas de transbordadores espaciales estadounidenses fueron mujeres. Todas ellas estudiaron muy duro, convirtiéndose en expertas en ciencias e ingeniería. Ellas eran físicamente aptas y estaban ansiosas de probar sus conocimientos, volando en un transbordador espacial.

Cinco años después, la primera de estas astronautas fue designada para formar parte de la tripulación de un transbordador espacial. El 18 de junio de 1983, la séptima misión de un transbordador espacial despegó del Centro Espacial Kennedy, en Florida, con una tripulación de cinco personas, incluyendo a Sally Ride. Ride había crecido en California y estudió física. Ella fue la primera mujer asignada a una misión espacial. Voló nuevamente en otra misión espacial y después decidió regresar a su trabajo como científica. Actualmente ella enseña física en una universidad de California.

Kathryn Sullivan fue la primera mujer que caminó en el espacio, en 1984. Ella y su compañero astronauta David Leestma pasaron tres horas y media fuera del transbordador, probando si podían reabastecer de combustible un satélite en el espacio.

En 1985 ocurrió un trágico accidente. El transbordador espacial *Challenger* estaba listo para despegar, llevando una tripulación de siete personas, entre quienes se encontraba Christa McAuliffe, maestra de una escuela elemental de New Hampshire. Ella fue la primera persona elegida para una misión espacial, que no había pasado años de entrenamiento para ser astronauta. El plan era que ella enviaría mensajes desde el transbordador espacial a todos los escolares de América.

Sólo setenta y tres segundos después del despegue, el *Challenger* explotó. Todos los astronautas, incluyendo a Christa McAuliffe, murieron. Fue una experiencia horrible para todos los escolares que estaban esperando escuchar a Christa McAuliffe desde el espacio y para toda la gente alrededor del mundo que veían con mucha expectativa los viajes espaciales. Los ingenieros pasaron meses tratando de determinar qué fue lo que falló en la maquinaria del transbordador. Después de tres años y trescientos cambios hechos en el diseño del transbordador, quedó listo para volar nuevamente.

Durante la década de 1990, uno de cada cuatro astronautas americanos era una mujer. Muchas tripulaciones de transbordadores han incluido por lo menos una mujer. En 1992, Mae Jemison voló en su primera misión espacial en el transbordador *Endeavour*, siendo la primera astronauta afroamericana. Jemison, médica y científica, ayudó a conducir experimentos en el espacio.

¿Cómo hizo Mae Jemison para llegar a ser una persona tan especial? La ciencia—en especial la astronomía, le fascinó toda su vida. Asistió a la Universidad de Stanford, en California, donde estudió ingeniería química e historia afroamericana. Luego decidió convertirse en doctora. Cuando era todavía una estudiante de medicina, viajó a lugares lejanos para prestar su ayuda donde no existen suficientes médicos, como Cuba, Kenia y Tailandia. Trabajó como doctora en el Cuerpo de Paz, sirviendo en África Occidental. La primera vez que solicitó para ser astronauta, no salió elegida. Pero siguió trabajando duro y lo intentó nuevamente. En 1987 se convirtió en una astronauta. Le tomó cinco años más de duro trabajo y estudio, hasta que estuvo lista para su primer vuelo espacial.

**FOTOGRAFÍA.** *Mae Jemison, la primera mujer astronauta afroamericana, vuela en misiones de transbordadores espaciales y conduce experimentos científicos en el espacio.*

En 1993, Ellen Ochoa se convirtió en la primera mujer hispana entre los astronautas americanos. Ella y sus compañeros de tripulación volaron en el *Discovery*, llamado así por el barco en el que Henry Hudson navegó desde Inglaterra hasta el Nuevo Mundo, en busca del pasaje noroeste.

En 1995, Eileen M. Collins tomó el timón del transbordador espacial, convirtiéndose en la primera mujer piloto del programa espacial de los Estados Unidos. Collins había sido piloto de la Fuerza Aérea y sabía volar treinta clases diferentes de aviones. Antes de llegar a ser astronauta, enseñaba matemáticas y pilotaje a los cadetes de la Fuerza Aérea. Ella voló en dos misiones del transbordador espacial, en las cuales se encontraron y engancharon con la nave espacial rusa *Mir*.

En los tiempos actuales, las mujeres asumen importantes funciones en las misiones de los transbordadores espaciales. En 1993, Kathryn Thornton salió en dos oportunidades de la nave espacial y trabajó en el espacio sideral, reparando el telescopio Hubble. En 1996, Shannon Lucid viajó con miembros de la tripulación en el transbordador *Atlantis*. Ellos se juntaron en el espacio con la nave espacial rusa *Mir* y Lucid se pasó a la estación *Mir*, donde permaneció por espacio de seis meses. Al finalizar esa misión espacial, Shannon Lucid había viajado 75 millones de millas en 188 días—el periodo de tiempo más prolongado que cualquier astronauta americano, hombre o mujer, haya permanecido jamás en el espacio.