



**Figura 3.18** Si tomaras fotografías del Sol a lo largo de un día, tal vez concluirías que es este astro el que se mueve y no la Tierra. A esto se le llama *movimiento aparente*.

Una conclusión a la que llegaron los primeros astrónomos, a partir de la contemplación del cielo, fue que las estrellas giraban alrededor de la Tierra, y que ésta se encontraba inmóvil en el centro; a dicho modelo se le llama *geocéntrico*. Pensaban esto debido al cambio de posición aparente del Sol visto desde nuestro planeta (figura 3.18). A partir de ello, Aristóteles propuso que la Tierra esférica se encontraba inmóvil, y que alrededor de ella giraban el cielo y todos sus astros; además, este gran filósofo afirmaba que existía un quinto elemento, llamado *éter*, que llenaba el Universo.

Todas las explicaciones astronómicas posteriores a Aristóteles continuaron tomando como referencia la observación desde la Tierra. Sin embargo, siglos después, a partir de un nuevo modelo matemático que explicaba con mayor detalle el movimiento de los planetas y de la Tierra, Copérnico propuso colocar al Sol en el centro del Universo; así cambió el punto de referencia para explicar los fenómenos que ocurrían.

Como recordarás, un *punto de referencia* es un lugar o un objeto a partir del cual se estudia todo lo que ocurre alrededor de él. Entonces, si cambias de posición, observarás lo que te rodea de diferente manera; por ejemplo, cuando, sentado sobre el suelo, ves una carretera, tu perspectiva será diferente si la ves al estar montado en un caballo, incluso será distinta si vas a trote.

### Actividad

3

#### Sistemas de referencia

1. Reúnanse en equipos con sus compañeros.
2. Salgan al patio de la escuela y elijan un objeto, por ejemplo: el asta bandera, un árbol o una jardinera.
3. Cada equipo se sentará cerca del objeto elegido, pero en lugares diferentes: uno a la derecha del objeto, otro a su izquierda, uno más atrás de éste, etcétera.
4. Cada equipo realizará una descripción del objeto, lo más detallada posible, incluyendo elementos como forma, tamaño, color, textura. Pueden elaborar esquemas o diagramas para complementar su descripción.
5. Compartan sus observaciones con el resto del grupo y discutan lo siguiente:
  - a) ¿Hay diferencias entre las descripciones de los equipos?, ¿en qué consisten?
  - b) ¿Qué factores influyen en las observaciones?
6. Con base en sus respuestas, escriban una conclusión en la que expongan las ideas principales de lo que descubrieron.

Así, apreciar el Universo y cómo se mueven los cuerpos celestes desde la Tierra es distinto a que si las observaciones se hicieran desde la Luna o del Sol. Por esta razón, conforme se tienen más evidencias para explicar un fenómeno, las teorías se modifican.

## La revolución de Copérnico

La idea fundamental del trabajo de Nicolás Copérnico, en el siglo xv, fue buscar una disposición geométrica del Sistema Solar que permitiera una explicación más simple del movimiento de los planetas, basada sólo en movimientos circulares.

Estudiando textos antiguos de astrónomos, matemáticos y filósofos griegos, como Tolomeo, Filolao, Aristarco e Hicetas —quienes ya habían propuesto ideas similares a su modelo—, Copérnico sustituyó la Tierra por el Sol como centro del sistema. A este modelo se le conoce como *heliocéntrico* (figura 3.19). La manera de pensar de Copérnico fue un cambio radical en la historia, porque contradecía muchas ideas establecidas y aceptadas; pero tuvo razón: la Tierra es un planeta más, al igual que Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno, los planetas conocidos en ese entonces, y todos giran alrededor del Sol, trazando un movimiento que ahora llamamos de *traslación*.

**Figura 3.19** El mural de Juan O' Gorman, de la Biblioteca Central de la UNAM, representa los dos modelos del universo: geocéntrico y heliocéntrico.



### Dato interesante

Todas las grandes culturas del pasado identificaron siete cuerpos celestes principales, se les suele llamar "los siete planetas de la Antigüedad". Éstos corresponden al Sol, la Luna, Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno. Hoy sabemos que el Sol y la Luna no son planetas.

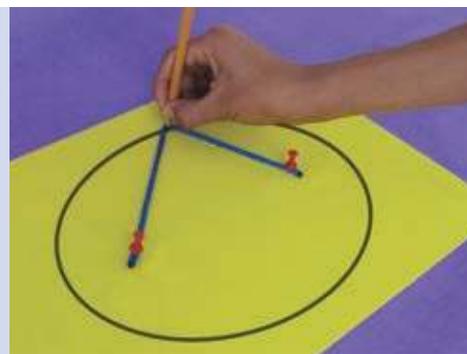
### Actividad

4

### Descubre una elipse

1. Reúnete con un compañero para realizar lo que se solicita.
2. Necesitarán un pedazo de cartón de 30 × 20 cm, dos alfileres, 30 cm de hilo, regla, compás y lápiz.
3. Claven en el cartón un par de alfileres separados entre sí por una distancia de 15 cm.
4. Amarren en los alfileres cada extremo del hilo y cuiden que el largo de éste sea de 25 cm.
5. Coloquen el lápiz como se aprecia en la imagen y, con el hilo estirado en todo momento, tracen la elipse, moviendo el lápiz alrededor de los alfileres.

Observa la posición del lápiz y los puntos de apoyo en el momento de trazar la elipse.



6. En una hoja, con ayuda del compás, tracen un círculo de 15 cm de diámetro.
7. Compáren ambas figuras y mencionen sus diferencias y semejanzas. Para hacerlo, consideren los métodos empleados para trazarlas. Por ejemplo: el círculo tiene un centro, ¿podrían decir lo mismo de la elipse?

Guarden su actividad en la carpeta de trabajo.

