



**Figura 1.15** ¿Qué debe ocurrir para que la dirección del movimiento de la patinadora se modifique?

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

### Actividad

3

#### Cambio de dirección

1. En grupo, observen el recurso audiovisual **Cambio de dirección**, en el cual se aprecian las interacciones entre dos cuerpos. 
2. De manera individual, y según lo observado en el video, describe en una hoja qué fuerza o interacción produjo el cambio de dirección del movimiento. Incluye esquemas en tu explicación.
3. En grupo, y con ayuda del maestro, mencionen tres ejemplos de la vida diaria en los que se emplea una fuerza para modificar la dirección de un objeto en movimiento. Para cada caso describan, con detalle, lo que ocurre.
4. De manera individual, en la misma hoja que usaste en el paso 2, escribe una conclusión acerca de los efectos de las fuerzas en los objetos. Incluye uno de los ejemplos mencionados.

Guarda tus respuestas en la carpeta de trabajo. 

Además del cambio de dirección que se produce cuando dos objetos o cuerpos interactúan, se puede modificar la rapidez o velocidad de uno o ambos. Esto sucede en casi cualquier parte de la rutina que muestran dos patinadores en una competencia (figura 1.15).

También observamos cambios de dirección cuando una persona empuja una carretilla, en este caso, aplica una fuerza hacia arriba y hacia adelante para mantener la estabilidad, así evita que se voltee. De igual forma, en los juegos mecánicos de una feria existen varios ejemplos de cambio de dirección en los objetos debido a la aplicación de una fuerza, ¿has visto cómo los carros chocones modifican de forma constante la dirección en que se mueven al hacer contacto entre ellos?

#### Interacciones a distancia

Se ha descrito la interacción entre dos objetos que entran en contacto, pero también existe ésta cuando no hay contacto entre ellos. Ejemplo de ello es el comportamiento de dos imanes; esa fuerza se llama *magnética* y tiene muchas aplicaciones.

También existe otra interacción a distancia relacionada con la caída de los objetos: la fuerza de gravedad.

#### Dato interesante

¿Sabías que existen cuatro fuerzas fundamentales que describen los fenómenos del Universo? Éstas son las siguientes: electromagnética, nuclear débil, nuclear fuerte y de gravedad.

Gracias a ellas es posible entender desde el origen del cosmos, la generación de estrellas, las tormentas eléctricas, el campo magnético de la Tierra, el vuelo de un ave, hasta el movimiento de la sangre en tus venas.





## Experimento con imanes

En grupo, realicen este experimento. Para ello, sigan los pasos.

### Pregunta inicial

¿Cómo interactúan los imanes entre sí y con diversos objetos?

### Hipótesis

Con ayuda del maestro, elaboren una respuesta hipotética para la pregunta inicial de esta actividad. Puede empezar así: "Los imanes atraen distintos objetos como...".

### Material

- 2 imanes
- Objetos de metal: un clip, un anillo, una llave, una lámina de metal.
- Objetos no metálicos: un lápiz, un borrador, una liga, un recipiente de plástico.

### Procedimiento y resultados

1. Exploren cómo se comportan los imanes cuando los acercan uno a otro. Giren uno y acérquenlo nuevamente al primero, ¿qué sucedió? Anoten su observación en el cuaderno.



La fuerza que experimentarás en esta actividad provoca la atracción entre dos imanes si sus polos cercanos son diferentes, o su repulsión cuando sus polos son iguales.

2. Acercuen los objetos metálicos y no metálicos al imán, uno por uno. Anoten sus observaciones en el cuaderno y en una tabla comparativa.
3. Repitan las indicaciones del punto dos, pero esta vez exploren si hay una distancia a la cual el imán deja de atraer alguno de los objetos; anoten esta distancia para cada caso.

### Análisis y discusión

Comenten lo siguiente y contesten las preguntas en su cuaderno:

- a) ¿Qué sucede entre dos imanes, cercanos entre sí, aunque no se toquen?
- b) ¿Todos los objetos son atraídos al estar cerca de un imán?
- c) ¿A qué se debe que el imán no atraiga algunos objetos?

### Conclusión

Compartan sus observaciones con el resto del grupo. Después, de manera individual, representa con un esquema lo que sucede entre dos imanes o entre un imán y un objeto (metálico y no metálico).

Recuerda el ejemplo del balón que lanzó uno de tus compañeros hacia arriba y que regresó hacia el piso, esto sucedió porque existe una interacción a distancia entre el balón y la Tierra: la fuerza de gravedad. Ésta es una fuerza de atracción entre dos cuerpos y depende de la **masa** que tengan, aumenta con la cercanía entre ellos y disminuye conforme se alejan.



### Masa

Cantidad de materia de un cuerpo.





Figura 1.16 Fuerzas que se ejercen en el vuelo de los aviones y las aves.

La fuerza de gravedad interactúa con los cuerpos de nuestro entorno en todo momento, tengan o no contacto con la superficie de la Tierra. Piensa en un avión o un pájaro volando, ¿a qué se debe que se mantengan en el aire?, ¿qué sucedería si el motor del avión se apaga o si el pájaro deja de mover sus alas? En ambos casos interactúan fuerzas de distinta intensidad; por ejemplo, la fuerza de gravedad es contrarrestada por la fuerza del motor del avión y la de los músculos del ave.

Entre los cuerpos celestes como la Luna y el Sol, también se ejerce una fuerza a distancia. Esto sucede aunque los cuerpos estén muy lejos entre sí.

Las fuerzas y sus interacciones se representan con flechas que, en física, se llaman **vectores** (figura 1.16).

Sesión 5

Actividad

5

### De la Tierra a la Luna

- Formen equipos y discutan lo siguiente:
  - ¿Por qué la Luna se mantiene "atrapada" orbitando alrededor de nuestro planeta?
  - ¿Por qué no se aleja?
  - ¿Por qué no chocan? Para responder esto, investiga qué otras fuerzas están involucradas en el movimiento de los planetas.
- Después de llegar a un acuerdo, escriban en su cuaderno una hipótesis que dé respuesta a las preguntas anteriores.
- Compartan su hipótesis con el resto del grupo. Discutan cuál de ellas responde correctamente a las preguntas planteadas en el punto 1, con base en sus conocimientos sobre el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra.

La Luna y la Tierra interactúan a distancia de manera similar al Sol con los planetas, debido a la fuerza de gravedad.



- De manera individual, escribe en tu cuaderno los comentarios y preguntas que hayan surgido a partir de esta actividad.
- Usa la carpeta de trabajo para revisar nuevamente tus productos correspondientes a este tema. Con lo que sabes de las fuerzas y sus efectos en los objetos, compara cada caso que has estudiado. ¿En qué son similares y en qué difieren?

Guarda tu respuesta en la carpeta de trabajo.



Sesión 6

### Vectores

Es importante que consideres que una magnitud es una propiedad de los cuerpos u objetos que puede ser medida. En física se utilizan las siguientes:

- Escalares.** Se definen por un número acompañado de una unidad. Las usamos todos los días; por ejemplo, en el mercado, al pedir 2 kg de jitomates, cuando vas al médico y te dice que tu temperatura es de 37 °C, o cuando en tu cumpleaños anuncias que ahora tienes 13 años.