

## Contenidos a enseñar

Energía. Concepto de energía. Fuerza, desplazamiento y trabajo. Diferentes tipos de energía. Conservación de la energía. Energía potencial gravitatoria. Energía cinética. Rapidez y masa. Gráficos que describen movimientos y trayectorias. Mediciones en las ciencias experimentales. Determinaciones cualitativas y cuantitativas. Elección de las variables relevantes en los fenómenos en estudio.

## Secuencia de actividades y recursos digitales sugeridos

Para sugerir el tratamiento de los contenidos y definir su alcance, se plantea una serie de actividades que proponen un acercamiento a las temáticas de la energía mecánica, en la que el conocimiento corporal se pone en juego tanto para el registro de los fenómenos como para la expresión y la comunicación. En esta oportunidad, la presentación contempla que las actividades, al hacerse con los ojos cerrados, puedan ser realizadas también por estudiantes con discapacidad visual. Estas actividades se continúan y complementan con las siguientes.

### Actividad

#### Ojos bien cerrados

- Elegí un recipiente hondo y curvo (ensaladera, lavabo, bañera) y una bolita o piedrita redonda. Dejarás caer la bolita de modo que recorra el recipiente y puedas registrar con la otra mano hasta dónde llega en el borde opuesto. La bolita tiene solo *energía potencial gravitatoria* al principio. Se transforma en *energía cinética* y, al pasar por el fondo, su *rapidez* será máxima. Con los ojos cerrados constatará que la *rapidez* cambia con la altura inicial. Usá el sonido o colocá un tramo de arena (o azúcar) en el fondo y oí lo que tarda en pasar. Registrá en audio tus comentarios. El rozamiento y paso por la arena toman parte de la energía. Otra parte se transforma en energía de rotación.

- Con la mano, realizá un movimiento mostrando el recorrido (*trayectoria*) de la bolita.
- Ahora, imagináte frente a un diagrama. Las abscisas (eje horizontal) indican la altura inicial de la bolita. Las ordenadas (eje vertical) indican la *energía potencial gravitatoria*, midiendo la altura desde el nivel más bajo del recipiente. Con la mano, señalá cómo sería este gráfico. ¿Es creciente o decreciente?
- Si graficaras esto para dos cuerpos de distinto *peso*, ¿cómo serían los movimientos de la mano para cada gráfica?
- Ahora limpiá el recipiente y buscá una caja de fósforos o algo similar y colocala en algún punto en el que la bolita pueda empujarla a lo largo de un tramo. La bolita ejerce *fuerza* a lo largo de cierto *desplazamiento* y en eso consiste realizar *trabajo mecánico*, y así utilizó su energía para empujar la caja. Ensayá varias veces cambiando las variables altura inicial, masa de la caja, con o sin arena, etc.
- Finalmente, mové tu mano en el espacio recorriendo la gráfica del desplazamiento según la altura inicial de la caja. ¿Cuánto más altura inicial, más se desplaza la caja o menos?
- Ahora utilizá dedos, manos y brazos como unidades de medida. Vas a poder medir la altura y el desplazamiento de la caja, marcando desde dónde hasta dónde se ha desplazado. ¿Esperás que al doble de altura se obtenga el doble de desplazamiento o no? ¿Por qué alguien podría esperar esa relación? O bien: ¿Por qué alguien podría decir que no será esa la relación? (Es importante responder a tres preguntas).

## Contenidos a enseñar

Energía. Concepto de energía. Fuerza, desplazamiento y trabajo. Diferentes tipos de energía. Conservación de la energía. Energía potencial gravitatoria. Energía cinética. Rapidez y masa. Gráficos que describen movimientos y trayectorias. Mediciones en las ciencias experimentales. Determinaciones cualitativas y cuantitativas. Los modelos en ciencias. La necesidad y la utilidad de los modelos. Los modelos matemáticos. Adecuación empírica de los modelos. Elección de las variables relevantes en los fenómenos en estudio.

## Secuencia de actividades y recursos digitales sugeridos

En esta oportunidad se compararán descripciones más precisas con las logradas anteriormente, y se aprovechará para recuperar, de modo integrador, el camino de la energía que va desde su obtención en las diferentes fuentes de energía hasta su utilización domiciliaria. Vale la pena insistir en que estos planes de clases son parte de una propuesta integrada y que las actividades recurren a experiencias anteriores en muchos casos.

### Actividad

Se ha visto que la *energía mecánica*: a) se transforma de *potencial* a *cinética* y viceversa, b) la *energía cinética* puede utilizarse al realizar un *trabajo mecánico* (cuando una *fuerza* produce un *desplazamiento* en la dirección de la fuerza) y, también, c) se transforma o disipa por rozamiento.

- Tomá una foto o mostrá un ejemplo de cada uno de estos fenómenos.
- Mostrá las expresiones matemáticas de los casos a) y b).
- Si tomás la energía mecánica como análoga a una cantidad de dinero que podés cambiar de billetes a monedas o que podés gastar, ¿cuál de los fenómenos anteriores (a, b, c) serían los análogos a cambiar y cuáles serían análogos a gastar?
- En la actividad previa tenías que indicar con la mano el gráfico de la energía potencial gravitatoria respecto de la altura inicial para dos objetos de diferente peso. Ahora, con la expresión matemática, mostrá esos dos gráficos

y revisá si tu movimiento de la mano coincidió con lo que resulta del modelo matemático.

- Tomar la energía como si fuera dinero fue un modelo por analogía, mientras que las ecuaciones son los modelos matemáticos de los fenómenos estudiados. ¿Qué conceptos y procesos estudiados pudiste comprender mejor a partir de cada uno de estos dos modelos?
- ¿Cómo calcularías la velocidad que lleva la patinadora en actividades anteriores (o la bolita de la actividad anterior) al pasar por la zona más baja de la pista (o del recipiente)? ¿Cuáles de estos datos necesitás y cuáles no?: masa, gravedad, altura inicial, si hay rozamiento o no.
- Si tuvieras que calcular el trabajo mecánico que realiza un ascensor al levantar cuatro personas desde la planta baja al 4º piso, ¿qué datos necesitarías?
- ¿Qué otro uso de la energía domiciliaria conocés, aparte del caso del ascensor?
- Finalmente, se puede trazar un recorrido desde los aprovechamientos de energía y los usos para realizar trabajo. Se sabe que solo se puede aprovechar una cantidad de toda la energía solar, eólica u otras. Por ejemplo, no toda la radiación solar produce efecto fotoeléctrico. Por eso, cada aprovechamiento tiene distinta eficiencia. Luego, se sabe también que el rozamiento hace que no toda la energía cinética pueda usarse para realizar trabajo mecánico. Es así que en la cadena que va desde la producción de energía o de aprovechamiento de energía hasta el uso en nuestras casas, la energía se ha ido perdiendo o transformando. Ahora, podés hacer un esquema buscando qué pasos sigue la energía desde las fuentes hasta nuestras casas. No necesita ser un esquema preciso, solo es para “seguirle el rastro a la energía” y tener más claro de dónde viene y hasta dónde va.