



# PLAN DE CLASE

## ENERGÍA POTENCIAL VS. ENERGÍA CINÉTICA GRADOS 6-8

### RESUMEN

Los alumnos utilizan las ideas científicas sobre la transferencia de energía y las evidencias para elaborar una explicación sobre el funcionamiento de una lata mágica.



**MS-PS3-1.** Construir e interpretar representaciones gráficas de datos para describir las relaciones de la energía cinética con la masa de un objeto y con la velocidad de un objeto.

Método científico y de ingeniería	Relación con las actividades de clase
<b>Elaborar explicaciones y diseñar soluciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los alumnos utilizarán las ideas científicas sobre la transferencia y la conversión de energía y las pruebas obtenidas de las observaciones para elaborar una explicación sobre el funcionamiento de la lata mágica.</li> </ul>
Ideas fundamentales de la disciplina	Relación con las actividades de clase
<p><b>PS3.A: Definiciones de energía</b></p> <p>La energía del movimiento se denomina propiamente energía cinética; es proporcional a la masa del objeto en movimiento y aumenta con el cuadrado de su velocidad. Un sistema de objetos también puede contener energía almacenada (potencial), dependiendo de sus posiciones relativas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los alumnos utilizan sus conocimientos sobre la energía cinética y la energía potencial y la conversión entre ambas para explicar el funcionamiento de una lata mágica.</li> </ul>
Conceptos interdisciplinarios	Relación con las actividades de clase
<b>Materia y Energía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los alumnos aplican sus conocimientos de que la energía puede transferirse y ser rastreada en un sistema diseñado para explicar el comportamiento del sistema (la lata mágica).</li> </ul>

## DURACIÓN

Dos períodos de clase de 45 minutos.



## PARTICIPE

Diga a los alumnos que a veces las cosas más sencillas pueden ser fenomenales. Pida a los alumnos que anoten las cosas que **observan**, las que se **preguntan** y las **ideas** que se les ocurren mientras ven este [breve video de una lata mágica](#) (muestre el video de 2:15 a 3:09). (Alternativa: haga una lata mágica y utilícela en lugar del video.) Pídales que compartan sus observaciones (O), sus preguntas (P) y sus ideas (I) con su pequeño grupo. Pida a cada grupo que comparta una O, P y/o I (sin repetir); prepare una tabla para que toda la clase pueda consultarla. La pregunta que intentamos responder: ¿Cómo funciona la lata mágica?

## MATERIALES

### Materiales por grupo:

- Lata con tapa (por ejemplo, lata de café, bote de avena, lata de pintura)
- 2 bandas elásticas de alta resistencia
- 2 clips, alambres o limpiapipas
- Arandelas o tuercas hexagonales (diferentes tamaños)
- Tijeras
- Cinta adhesiva



## EXPLORE

Diga a los alumnos que van a construir una lata mágica y que la van a probar para averiguar cómo funciona. Divida a los alumnos en pequeños grupos.

Instrucciones para construir una lata mágica:

1. Perfora un pequeño agujero en ambos extremos de la lata y pasa la primera banda elástica por el agujero de la base. Con cinta adhesiva, fija un clip a la banda fuera de la lata para evitar que el elástico se deslice por el agujero.
2. Introduce un trozo de cuerda en el peso o la arandela y utilízala para unir las dos bandas elásticas. De este modo, la cuerda sujetará el peso y también unirá el extremo libre del elástico que fijaste a la lata en el paso 1 con la segunda banda elástica.
3. Sube el otro extremo de la segunda banda elástica por el agujero de la tapa y utiliza un clip para evitar que se deslice por el agujero. Cierra la tapa y sujeta el clip con cinta adhesiva.

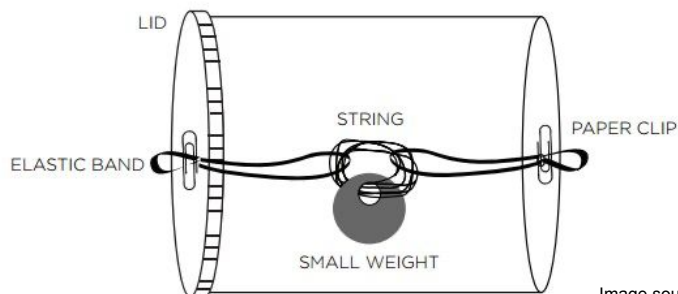


Image source: <https://www.scienceworld.ca/resource/come-back-can/>

Anime a los alumnos a que pongan a prueba sus latas mágicas haciéndoles preguntas como ¿Quién puede hacer que su lata ruede más lejos? ¿Cuál es la lata que se devuelve más rápidamente? ¿Qué variables podrías cambiar para controlar la distancia y la velocidad? ¿Quién es capaz de predecir con mayor exactitud la distancia que recorrerá su lata cada vez?

Pida a cada grupo que desarrolle un modelo inicial de su lata mágica para explicar cómo funciona. Pídales que identifiquen las transferencias y conversiones de energía. Consulte las ideas iniciales de la tabla de las O-P-I y pregunte a los alumnos qué podrían añadir o cambiar y por qué.

Fin del día 1



## EXPLIQUE



### EN GRUPO, VEAN EL VIDEO “ENERGÍA POTENCIAL VS. ENERGÍA CINÉTICA” DE GENERATION GENIUS

Pida a los alumnos que enuncien la pregunta que intentan responder. Consulte las ideas de la clase en la tabla O-P-I. Pregúnteles si tienen alguna idea o pregunta que agregar. Utilice las preguntas previas al video para evaluar su comprensión en cuanto a los conceptos de la energía. Asegúrese de que los alumnos anoten cualquier idea del video de *Generation Genius* que pueda ayudarles en su explicación del funcionamiento de la lata mágica.

Después de ver el video de *Generation Genius*, pida a los alumnos que vuelvan a analizar su modelo inicial para explicar el funcionamiento de la lata mágica. Utilice estas preguntas para evaluar la comprensión de los alumnos y para estimular el razonamiento mientras trabajan en grupos pequeños para modificar su modelo. Los estudiantes pueden querer/necesitar volver a probar/observar su lata.

- ¿Cuáles son algunas de tus afirmaciones?
- ¿Cuáles son algunos de los componentes clave de tu modelo/solución?
- ¿Cómo explica este modelo las pruebas que tenemos hasta ahora sobre este fenómeno?
- ¿Qué pruebas tienes de que la energía cinética se convirtió en energía potencial y viceversa?
- ¿Qué variables afectan a la cantidad de energía cinética? ¿Y de energía potencial?
- Entonces, déjame ver si entiendo este aspecto de tu modelo aquí. ¿Estás diciendo que...?
- Predice qué ocurriría si aumentarás el número de arandelas utilizadas. ¿Cómo afecta un cambio de masa a la cantidad de energía cinética? ¿Y a la energía potencial?

Las explicaciones de los alumnos deben contener ideas similares a estas: El “secreto” de la lata mágica está en el peso que cuelga de la banda elástica. El peso cuelga mientras la lata rueda en una dirección (y no se voltea). La energía cinética de la lata que rueda se almacena en forma de energía potencial en la goma elástica firmemente enroscada; una parte no se almacena cuando la goma elástica se enrolla, y en cambio se transfiere a la fricción (calor) y al sonido. Una vez que la banda ha alcanzado su límite de almacenamiento, la energía almacenada se libera y la lata regresa a su punto de partida.



## DESARROLLE

Proporcione a cada grupo un reto diferente:

- Aumentar la distancia que recorre la lata.
- Aumentar o disminuir la velocidad a la que la lata se regresa.
- Aumentar el tiempo que la lata permanece inmóvil antes de rodar hacia atrás.

Disponga de material adicional:

- variedad de arandelas/tuercas hexagonales
- bandas elásticas de diferente grosor
- cronómetros
- metros para medir

Hay que limitar el proceso de ensayo y error haciendo que los estudiantes expliquen los cambios en sus diseños y su justificación en función de las conversiones de energía antes de realizar las pruebas. Limite también el número de cambios y pruebas que los estudiantes pueden hacer para cumplir con su reto.



## EVALÚE

Hay varias formas de evaluar la comprensión de este tema por parte de los alumnos. La hoja “*Exit Ticket*” es una oportunidad para que los estudiantes utilicen las ideas científicas que desarrollaron en la clase en un nuevo contexto. También puede usar el cuestionario de *Kahoot!* (que permite descargar las puntuaciones al final del juego) y/o la hoja del quiz. Todos estos recursos se encuentran justo debajo del video en la sección de evaluación.



## EXTENSIÓN

Pida a los alumnos que calculen la energía cinética de su lata mágica. Desafíelos a que midan la energía que pierde el sistema en forma de sonido y calor. Pídales que utilicen sus cálculos para modificar el diseño y así cumplir con uno de los retos de desarrollo.

