

# Rodar y Rodar



VIRTUAL  
Field Trip

to the California Science Center

## Pregunta de

### Enfoque:

¿Cómo podemos hacer que algo se mueva?

### Palabra del Día:

Fuerza

## Estándares NGSS

**Expectativas de rendimiento:** 3-PS2-1, 3-PS2-2

**SEP:** Planificación y Realización de una Investigación

**CCC:** Causa y Efecto, Patrones

## OBJECTIVO:



Los estudiantes serán desafiados a investigar fuerzas equilibradas y desequilibradas mientras crean y juegan su propio juego de física inspirado en el juego de tejo. Planificarán y llevarán a cabo una investigación para determinar cómo el cambio de la fuerza y la dirección de las fuerzas en un tubo de cartón afecta su movimiento. Los estudiantes usarán su comprensión de las fuerzas para predecir el patrón de movimiento y obtener una puntuación alta en el juego.

## MODIFICACIONES:



- Los tubos de cartón se pueden reemplazar por papel resistente que se enrolla y se pega con cinta adhesiva para formar un tubo, latas o cualquier objeto cilíndrico uniforme.
- Los juegos de mesa se pueden imprimir o recrear en papel de cuaderno. Alternativamente, se puede recrear un juego de mesa a mayor escala en el suelo o en un área al aire libre. Diferentes superficies afectarán los resultados del juego.
- Si el tiempo es limitado, los estudiantes pueden hacer una pausa después de la parte 1 del experimento y reanudar con el juego en la parte 2 en otro día.
- Los estudiantes pueden jugar el juego como individuos, equipos o como oponentes emparejados.

# FACILITAR EL EXPERIMENTO



## Integración

**matemática:** ¡Hay muchas maneras de ganar 20 puntos! Desafíe a los estudiantes a explicar múltiples estrategias para ganar más de 20 puntos en el juego de mesa.

- 1. Antes de que los estudiantes comiencen el experimento:** Puede ser útil enviar un aviso a los estudiantes antes de esta lección para que guarden los tubos de cartón de los rollos de papel higiénico o los rollos de toallas de papel. Discuta la situación como clase. Permita que los estudiantes compartan conocimientos previos sobre el juego de tejo o juegos similares.
- 2. Configurar el experimento:** Imprima tablas de datos y juegos de mesa para cada estudiante o equipo, o indique a los estudiantes que los recreen en papel o en un cuaderno. Asigne de 5 a 10 minutos para que los estudiantes peguen pesas con cinta adhesiva a los tubos como se muestra en la guía del estudiante. Los estudiantes pueden trabajar individualmente o en equipos durante las partes 1 y 2 del experimento. Tenga una discusión con los estudiantes sobre las reglas que surgen mientras juegan, para que la clase pueda tener una investigación consistente.

- 3. Durante el experimento:**

**PARTE 1:** Anime a los estudiantes a decidir cómo planificarán y llevarán a cabo una investigación que les ayudará a comprender cómo se mueven los tubos. Los estudiantes deben considerar las preguntas de la guía del estudiante parte 1, paso 3 por su cuenta o con sus compañeros. Permita a los estudiantes determinar qué variables pueden cambiar (es decir, qué tan fuerte y dónde empujan el tubo, y qué tubo usan), qué cosas deben permanecer constantes para mantener la prueba justa (es decir, el punto de salida, el método de empujar los tubos) y cuántos ensayos deben completar para hacer una buena predicción. Anime a los estudiantes a anotar datos y observaciones a medida que evalúan. Antes de pasar a la parte 2, analice las respuestas de los estudiantes a “¿Qué está pasando?”.

**PARTE 2:** Antes de comenzar el juego, anime a los estudiantes a hacer una hipótesis sobre qué tubo les ayudará a superar la puntuación más alta. Recuerde a los estudiantes que busquen patrones de sus datos en la parte 1 que puedan ayudarles a predecir el movimiento de su tubo. A medida que los estudiantes jueguen el juego, anímelos a mantener la puntuación y ser conscientes de cómo sus resultados se comparan con los resultados de su pareja.

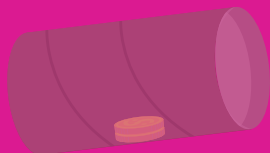
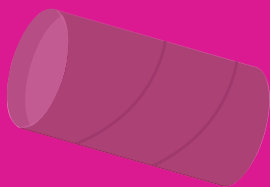
- 4. Conclusión:** Permita que los estudiantes compartan si su experiencia en el juego apoya o no su hipótesis. Use las respuestas de los estudiantes para facilitar una conversación sobre cómo pudieron usar fuerzas equilibradas y desequilibradas para predecir el movimiento de los tubos.



# ¿QUÉ ESTÁ PASANDO?



Los estudiantes pueden haber notado que el tubo con peso apilado en un solo lugar tenía un poco más de “levantarse y marcharse”: una vez que se puso en marcha, continuó rodando por más tiempo. Los científicos llaman a esto impulso.



1. **¿Qué crees que causó que los tubos se movieran? Los estudiantes deben observar que necesitaban proporcionar un impulso hacia adelante para iniciar el movimiento de los tubos.** Etiquete el empuje como una fuerza y observe que la fuerza y el tubo se movieron en la misma dirección: hacia adelante. Además de la dirección, las fuerzas también tienen diferentes fortalezas. Cambiar la fuerza de la fuerza en el tubo puede hacer que viaje más lejos o menos lejos. Hay fuerzas trabajando en los tubos y cada fuerza tiene una fuerza y una dirección. Cuando las fuerzas están equilibradas (antes del empuje, o una vez que el tubo se detiene), el objeto no se mueve. Cuando las fuerzas están desequilibradas, el objeto se moverá de manera predecible.
2. **¿Qué crees que causó que los tres tubos se movieran de manera diferente entre sí?** Los estudiantes pueden señalar variaciones en el patrón de movimiento de cada tubo, como su velocidad, dirección, estabilidad o distancia. Los tubos se mueven de manera diferente debido a las fuerzas desequilibradas que trabajan en ellos. La fuerza y la dirección del empuje inicial de los estudiantes pueden afectar la velocidad y la distancia que recorre el tubo. Una segunda fuerza desequilibrada en juego es la cantidad de peso en los tubos. Los tubos pesados necesitaban un empuje más grande, o una fuerza más fuerte, para comenzar a moverse. Esto se debe a que la atracción de la gravedad es más fuerte en objetos más pesados, por lo tanto, se requiere una mayor fuerza para desequilibrarlos. Finalmente, la colocación de las pesas, ya sea que el peso se distribuya a través del tubo o se apile en un solo lugar, afecta la forma en que rueda el tubo. Si el peso se apila en un solo lugar, puede haber viajado más lejos o en una dirección diferente en comparación con el tubo con pesos repartidos a través de él.



# Recursos Adicionales

## CONÉCTESE CON NOSOTROS

Visite el California Science Center virtualmente o en persona para explorar este estándar y ampliar la actividad con contenido relacionado.

- **Vea un episodio gratuito de Virtual Field Trip:** Acompañe a nuestros educadores mientras lo guían en la exploración de la electricidad estática y las fuerzas magnéticas alrededor del California Science Center.
- **Reserve una experiencia interactiva en vivo de Virtual Field Trip:** Nuestros educadores llevarán a su clase a un paseo virtual para descubrir cómo se aplican las fuerzas en los escenarios cotidianos a cómo funcionan para lanzar un transbordador, ¡como nuestro Endeavour Space Orbiter!
- **Visítenos en persona:** Siente la emoción de las fuerzas equilibradas en acción cuando des un paseo en el High Wire Bike suspendida a 43 pies sobre el nivel del suelo en el Mark Taper Foundation Sky Court.

Sitio web: [www.californiasciencecenter.org](http://www.californiasciencecenter.org)

Teléfono: 213-744-7444

¡Comparta los experimentos de sus estudiantes con nosotros en las redes sociales para tener la oportunidad de ser presentado!



@californiasciencecenter



@casciencecenter



## EXTENCIONES

**Hazlo tuyo:** Hay muchas más posibilidades para personalizar el tubo de cartón. Permita que los estudiantes diseñen sus propios tubos y vean el efecto de las variables cambiantes, como la cantidad y la ubicación del peso, la longitud del tubo o cualquier otra cosa que se les ocurra.

**Fricción:** Permite a los estudiantes reunir más evidencia sobre los efectos de las fuerzas equilibradas y desequilibradas con la introducción de una nueva variable: la fricción. Los estudiantes pueden comparar sus resultados al jugar el juego en superficies de diferentes texturas, como alfombras, asfalto, alfombras de goma o losetas. Los estudiantes también pueden variar la fricción agregando arena u otros obstáculos a lo largo del juego de mesa.



**Funding provided by the special interest license plate featuring the image of Snoopy, with permission and support from Peanuts Worldwide (Section 5169 of the Vehicle Code) for the Museum Grant Program under the California Cultural and Historical Endowment.**

**Financiamiento proporcionado por placa de interés especial con la imagen de Snoopy, con permiso y apoyo de Peanuts Worldwide (Sección 5169 del Código de Vehículos) para el Museum Grant Program bajo el California Cultural and Historic Endowment.**

