

---

## Circuitos y otras exploraciones con autos fundidos a presión

### Materiales (para cuatro estaciones de prueba)

- 4 coches de fundición de marca (Hot Wheels™ o Matchbox™)
- 4 coches fundidos genéricos 16 secciones de riel y conectores de Hot Wheels™
- 4 Hot Wheels™ Loop Accesorio y sección de pista
- 4 Lanzador de autos Hot Wheels™ con conector y sección de vía corta
- Cinta adhesiva

### Pregunta clave

¿Cómo podemos utilizar los datos para determinar qué coches son mejores que otros?

### Objetivos de aprendizaje

Los niños ...

- jugar con coches, pistas y lanzadores para familiarizarte con su funcionamiento.
- recopilar datos y comparar con éxito los coches de marca con los genéricos de fundición a presión haciendo a través del circuito.
- considerar sus propios experimentos y recopilar datos para comparar automóviles de sus propios experimentos.

**Vocabulario** (Ver **¿Qué rayos? Explicación de la ciencia** al final para las definiciones.)

|                          |                 |          |
|--------------------------|-----------------|----------|
| Gravedad                 | Nombre de Marca | Trabajo  |
| Circuito (Loop-the-Loop) | Genéricos       | Datos    |
| Coche fundido a presión  | Energía         | Fricción |

### PREOCUPACIONES DE SEGURIDAD

- Tenga cuidado con los estudiantes jóvenes que usan autos como proyectiles en lugar de autos de juguete.

## Filosofía de la enseñanza STEMAZing

Los niños siempre deben tener tiempo suficiente para experimentar, notar y preguntarse antes de que se les brinde una explicación.

Siempre involucre a los niños con nuestras dos preguntas favoritas:

**¿Que notaste?      ¿Qué te preguntas?**

Resista el impulso de responder cualquier pregunta que los niños tengan mientras exploran. En cambio, responda con preguntas a los niños y deje que hagan sentido del mundo. Ejemplos de preguntas que puedes usar: ¿Qué piensa? ¿Notas algún patrón? ¿Qué podríamos cambiar? ¿Podemos probar algo más? ¿Qué más podemos probar? Si los niños hacen una pregunta comprobable, que podrían responder haciendo un experimento, hable con ellos sobre cómo podrían diseñar una prueba para ayudar a responder a su pregunta. Tanto como sea posible y dentro de lo razonable, permítales probar sus preguntas probando los experimentos que proponen.

---

### Configuración avanzada de la maestra o maestro

Configure las cuatro estaciones de prueba, cada una con los siguientes suministros:

- Un circuito con dos longitudes de pista en un lado y una en el otro lado de el lazo.
- Lanzador con longitud de pista corta.
- Una longitud de pista por sí sola. Esto también se puede adjuntar al lanzador cuando sea necesario.
- Dos coches de diferentes estilos, preferiblemente con un nombre de marca y uno genérico.

### Rompiendo los estereotipos de género introducción

1. Dé a los jóvenes científicos de 5 a 10 minutos para hacer un dibujo de un piloto de carreras.
2. A continuación, muestre este video sobre el tipo de juguetes que las niñas de primer grado seleccionan cuando se les da una opción y cómo podemos cambiar eso. No menciones de qué se trata el video. Solo muéstralo.
  - **Mercedes-Benz x Matchbox: Sin límites** (<http://bit.ly/MatchboxForGirls>)
3. Pida a los estudiantes que discutan lo que vieron en el video. Puede motivarlos con preguntas como:
  - ¿Por qué crees que las chicas del video no eligieron el auto para empezar?
  - ¿Hay algunos juguetes con los que solo los niños deberían poder jugar?
  - ¿Hay algunos juguetes con los que solo las niñas deberían poder jugar?
4. Pregunte a los estudiantes si les gustaría ver el video que les mostraron a las niñas sobre Ewy y luego enséñelo.
  - **Ewy Rosqvist: una campeona inesperados** (<http://bit.ly/EwyRosqvist>)
5. Pida a los estudiantes que discutan lo que acaban de ver en el video sobre Ewy. Puede motivarlos con preguntas como:
  - ¿Qué desafíos enfrentó Ewy?
  - ¿Las chicas compiten en autos?
  - ¿Qué es lo inspirador de la historia de Ewy?
  - ¿Cuánto crees que trabajó Ewy para convertirse en una gran corredora de autos?

### Notar y asombrarse práctica apropiada para el desarrollo

1. Deje que los jóvenes científicos jueguen con los coches, la pista, el circuito y el lanzador.
  - Asegúrese de que jueguen con rampas simples, los autos bajan y salen del final de la pista.
  - Asegúrese de que jueguen con los autos que bajan por una rampa y hagan un bucle con éxito.
  - Asegúrese de que descubran cómo usar el lanzador para impulsar un automóvil a lo largo de la pista.

2. Ayude a los jóvenes científicos a comparar la altura de la rampa requerida para que dos autos hagan un circuito, y recorran completamente el círculo y que permanezcan en la pista.

- Primero, pregúnteles qué tuvieron que hacer para que el automóvil hiciera un círculo con éxito.
- Luego, pregúnteles qué creen que sería mejor: un automóvil que puede dar vueltas cuando la rampa es más baja en comparación con un automóvil que puede dar vueltas cuando la rampa es más alta. Compare la altura más alta con la necesidad de más ayuda y decídase mejor por ser el automóvil que puede dar vueltas desde la altura más baja.
- Deje que los científicos jóvenes elijan dos autos que quieran comparar, preferiblemente uno que sea de marca y uno que sea genérico, aunque esto no es de importancia crítica.
- Con cinta adhesiva, marque marcas de 10 cm en la pared con cinta adhesiva. Puedes etiquetar estos con su altura - 10 cm, 20 cm, 30 cm, etc.
- Pida a los científicos jóvenes que piensen en qué buscarán los datos en todos los posibles resultados del experimento. Harán tres hipótesis y pensarán cómo se verían los datos.
  - Hipótesis 1: El auto de marca es mejor para dar vueltas que el auto genérico. (Los datos mostrarán que el automóvil de marca comienza desde una altura de rampa más baja que el automóvil genérico para recorrer el circuito con éxito).
  - Hipótesis 2: El automóvil genérico es mejor para dar vueltas que el automóvil de marca. (Los datos mostrarán que el automóvil genérico comienza desde una rampa más baja que el automóvil de marca para hacer una vuelta con éxito).
  - Hipótesis 3: Ninguno de los coches es mejor para dar vueltas que el otro. (Los datos mostrarán que comienzan desde la misma altura de rampa para hacer una vuelta con éxito).
- Deje que los jóvenes científicos prueben sistemáticamente cada automóvil comenzando por el final de los dos tramos de pista antes de la rampa en la marca de 10 cm en la pared. Muéstreles cómo alinear el automóvil en la parte superior de la rampa y suéltelo. Si el automóvil no da vueltas y pasa al otro lado, deberían intentar la altura de la rampa unas cuantas veces más. Luego, cuando se determina que realmente no hará una vuelta desde la altura de la rampa inicial, los jóvenes científicos deberían aumentar la altura de la rampa 10 cm e intentarlo de nuevo.
  - Una altura de vuelta exitosa es aquella en la que el automóvil puede dar la vuelta con éxito CINCO veces seguidas sin fallar.





- Una vez que hayan encontrado la altura correcta de la rampa para un automóvil, deben colocar un trozo de cinta adhesiva al lado de esa altura y el maestro puede etiquetarlo para ellos.
- Luego, deben probar el otro automóvil para ver qué altura requiere un circuito de la vuelta con éxito CINCO veces seguidas. Esto también debería ser marcado con un trozo de cinta adhesiva.
- Una vez que se encuentran ambos puntos de datos, puede revisar las hipótesis con el jóvenes científicos y decidir cuál está respaldado por la evidencia. (Evite el uso de las palabras "verdadero", "probar" o "probado" al hacer referencia al hipótesis. En su lugar, debe hablar sobre cómo la evidencia apoya una de las hipótesis).
  - Preguntas para hacer a los jóvenes científicos sobre los datos:
    - ¿Los autos tenían la misma altura de rampa para dar vueltas CINCO veces seguidas? (En caso afirmativo, la hipótesis 3 está respaldada por sus datos).
    - ¿Cuál necesitó la menor cantidad de ayuda (menor altura de rampa)?
    - ¿Cuál necesitó más ayuda (mayor altura de rampa)?
    - Entonces, ¿qué auto es mejor (necesita la menor cantidad de ayuda - menor altura de la rampa)?

### Los niños deben notar...

- los coches van más rápido cuando salen de una rampa de mayor altura.
- los autos son diferentes: diferentes formas, diferentes tamaños, diferentes pesos.
- los autos se comportan de manera diferente: uno requiere una altura de rampa más alta que el otro para hacer un bucle con éxito.

### Diferenciando la práctica adecuada para el desarrollo

Los estudiantes mayores necesitarán menos apoyo con la configuración de la rampa y las pruebas.

Los estudiantes más jóvenes necesitan más apoyo del maestro mientras prueban diferentes alturas de rampa. El maestro necesita mantener la rampa en su lugar.

### Extensiones para aprendizaje adicional

Como siempre, pregunte a los niños durante el experimento qué notaron y qué se preguntaron. Si sus preguntas maravillosas son comprobables, tanto como sea posible y dentro de lo razonable, permítales probar sus preguntas probando nuevos experimentos.

Vea a continuación ejemplos de lo que podrían preguntarse y los experimentos que podrían hacer para probar sus preguntas.

- Me pregunto qué pasaría si hacemos que la altura de la rampa sea mucho más alta de lo necesario para hacer el bucle.
  - ¡Que lo prueben! Los científicos jóvenes deberían hacer observaciones sobre los cambios que se producen cuando liberan los coches desde una rampa de altura mucho mayor.
- Me pregunto si podemos usar el lanzador para hacer que los autos hagan un loop-the-loop con éxito.
  - ¡Que lo prueben! Para algunos autos, funcionan mejor yendo hacia atrás que hacia adelante. Deje que los científicos jóvenes hagan observaciones sobre cualquier diferencia que noten y tal vez verifiquen la altura de la rampa para viajes en bucle exitosos al descender por la rampa hacia adelante o hacia atrás.
- Me pregunto si podemos usar el lanzador para hacer que los autos hagan un loop-the-loop con éxito.
  - ¡Que lo prueben!
- Me pregunto qué tan lejos irán los autos al final de una rampa de concreto. ¿En alfombra? ¿Sobre hierba? Etc.
  - ¡Que lo prueben! Para los datos, pueden soltar la marcha, ya sea por una rampa de la misma altura cada vez o lanzarla fuera de una pista con el lanzador. Luego pueden ver qué tan lejos llegan y marcar los puntos de datos con cinta adhesiva. Deben probar cada automóvil cinco veces y ver cómo los puntos de datos varían un poco cada vez. También puede hacer que los científicos jóvenes formulen hipótesis sobre qué superficie viajará más lejos el automóvil. En este caso, asegúrese de probar solo dos superficies diferentes, como concreto frente a alfombra o una alfombra. Entonces tendrán tres posibles hipótesis como antes:
    - Hipótesis 1: El coche irá más lejos sobre la alfombra que sobre el cemento.
    - Hipótesis 2: El coche irá más lejos sobre el cemento que sobre la alfombra.
    - Hipótesis 3: El automóvil recorrerá aproximadamente la misma distancia tanto en concreto como en alfombra.
- Me pregunto si el auto funcionará mejor si se le agrega más peso.
  - ¡Que lo prueben! Pueden pegar monedas de un centavo o sujetapapeles en la parte superior del automóvil. para aumentar su peso. Luego pueden volver a probarlo, ya sea por una rampa y hasta dónde llega o completar con éxito el ciclo cinco veces seguidas para ver si ha cambiado.
- Me pregunto si podemos conseguir que un coche pase por dos vueltas.
  - ¡Que lo prueben! Déjelos configurar una pista y ver si hay una altura de rampa eso permitirá que el automóvil recorra dos vueltas CINCO veces seguidas.

---

## Recomendacion #STEMAZingLibroilustrado:

*¡El bebé ama la gravedad!* por Ruth Spiro - puede discutir más sobre la gravedad con científicos jóvenes.

### Estándares de aprendizaje temprano de Arizona

Más allá de los estándares socioemocionales, enfoques de aprendizaje, lenguaje y alfabetización, estudios sociales y desarrollo físico, salud y seguridad que pueden aplicarse naturalmente a la lección, los siguientes estándares de ciencias, matemáticas y bellas artes están fuertemente conectados a este lección:

#### Estándar de ciencia - Línea 1: Investigación y solicitud

**Concepto 1: Exploración, observación e hipótesis** – el niño observa, explora, e interactúa con materiales, otros y el medio ambiente.

**Concepto 2: Investigación** – el niño investiga sus propias predicciones y las ideas de los demás a través de la exploración activa y la experimentación.

**Concepto 3: Análisis y Conclusión** – el niño analiza los datos (sus observaciones y conocimientos previos) y llega a conclusiones sobre su investigación.

**Concepto 4: Comunicación** – el niño discute, se comunica y reflexiona sobre la investigación científica y sus hallazgos.

#### Estándar de matemáticas - Línea 1: Contar y cardinalidad

**Concepto 4: Cuenta para decir el número de objetos** – el niño usa palabras numéricas y contando para identificar la cantidad.

#### Estándar matemático - Línea 3: Medición y datos

**Concepto 2: Análisis de datos** – With prompting and support the child collects, organizes, displays, and describes relevant data.

**Concepto 3: Medidas** – El niño usa medidas para describir y comparar objetos en el entorno.

## Circuitos y otras Exploraciones con Autos Fundidos a Presión

**¿Qué rayos? Explicación de la Ciencia** (Vocabulario en letras en negritas.)

Los jóvenes científicos **trabajan** para levantar el automóvil contra la gravedad y colocarlo en la parte superior de la rampa elevada. (Puede hacer que levantar el automóvil sea dramático, como si fuera difícil, aunque en realidad es bastante fácil, para demostrar que están trabajando contra la gravedad para levantar el automóvil). La **Gravedad** es una atracción entre objetos que tienen masa. Todas las cosas en la superficie de la Tierra se ven afectadas por la gravedad de la Tierra porque la Tierra tiene una masa enorme. Esto significa que la Tierra empujará las cosas hacia su superficie cuando se levanten.



Al trabajar para levantar el automóvil contra la gravedad, ahora ha almacenado **energía** potencial. Cuando el automóvil se suelta en la rampa desde esta altura elevada, la energía potencial se convierte en energía cinética. El trabajo realizado para levantar el automóvil ahora se transfiere a hacer que el automóvil se mueva. Cuanto más alto lo levantes para darle más energía potencial, más rápido se moverá cuando llegue al final de la rampa porque tendrá más energía cinética. Puede comparar esto con los científicos jóvenes que comen alimentos (absorbiendo energía potencial) para que tengan la energía para correr (energía cinética).

Un coche de fundición es un coche de juguete de metal que se fabrica vertiendo metal en una fundición o molde para formar el coche.

**Nota histórica**, los autos Matchbox™ comenzaron como un juguete para que una niña joven lo mostrara y contara cuando la regla que dio su maestra era que todo lo que traieras tendría que caber dentro de una caja de fósforos. Entonces, su papá le hizo un auto que cabía dentro de una caja de fósforos y ella lo tomó para mostrarlo y contarlo. A partir de ahí, nacieron los coches Matchbox™. Obtenga más información sobre la historia de los autos Matchbox™ aquí: <https://bit.ly/MatchboxCarStory> Las marcas conocidas son las marcas de autos fundidos a presión fabricados por grandes compañías de juguetes. Las marcas de renombre para autos de fundición incluyen Hot Wheels™ y Matchbox™. También puede encontrar autos genéricos de fundición a presión fabricados por fabricantes preocupados de que sean más baratos y no tan elegantes en su diseño, en general.

Al realizar cualquier experimento, los datos se utilizan para llegar a una conclusión sobre el resultado. En el experimento original, el automóvil se prueba para ver qué altura de rampa se necesita para dar una vuelta con éxito. **Loop-the-loop** se usó originalmente para describir un avión maniobra donde el piloto daría la vuelta al avión en un círculo vertical en el cielo. Esto es ahora utilizado como un término para cualquier parque de atracciones que envíe a los pasajeros en un círculo de 360 grados. Los **datos** son las mediciones realizadas en un experimento para comparar resultados. Los datos del experimento son la altura de la rampa a la que cada automóvil realiza una vuelta con éxito. En otros experimentos, como hacer rodar el automóvil por una rampa para ver qué tan lejos viaja a lo largo de concreto frente a la alfombra, los datos son las distancias que recorre el automóvil en sus cinco pruebas o intentos. En este caso, los datos serían cuantitativos. Datos de observación: darse cuenta de varias similitudes y diferencias durante los experimentos usando sus sentidos - también es muy útil para recopilar.

Para que el automóvil haga una vuelta con éxito, debe tener suficiente energía cinética en la parte inferior de la rampa para llevarlo por el haciendo un círculo trabajando contra la gravedad para mantenerlo conectado a la pista hasta el final a través de la parte superior y alrededor del otro lado. Si el auto no va lo suficientemente rápido cuando entra en el circuito y comienza a trabajar contra la gravedad, la gravedad ganará y sacará el coche de la pista y hará que se estrelle.



Looping-the-loop se ha hecho en la vida real. Puede ver un breve minuto 4:22 documental de Hot Wheels™ llamado Double Loop Dare aquí:

<https://bit.ly/HotWheelsDoubleLoopDare>

En un experimento que prueba qué tan lejos irán los autos en diferentes superficies, como concreto vs. alfombra, la fricción entra en juego. En general, cuanto más rugosa es la superficie, mayor es la fricción. La **fricción** es una fuerza creada con dos cosas que intentan deslizarse una sobre la otra, y es creado por la rugosidad, a menudo microscópica, de las superficies. Para el hormigón y alfombra, es fácil ver que una es más lisa (hormigón) que la otra (alfombra). Entonces, la alfombra tendrá mayor fricción que el hormigón. Cuanto mayor sea la fricción, más fuerza que el coche experimentará para reducir la velocidad. Entonces, esto significa que el automóvil debe viajar más lejos sobre el cemento que sobre la alfombra. Asegúrese de que los datos admitan lo que sea compatible. Por ejemplo, si los datos muestran que el automóvil viaja más lejos en la alfombra que el concreto, está bien mostrarse sorprendido por ese hallazgo porque no lo esperaba. No lo es bien, para cambiar los datos o seguir rehaciendo el experimento hasta que los datos apoyen lo que crees que debería suceder.