

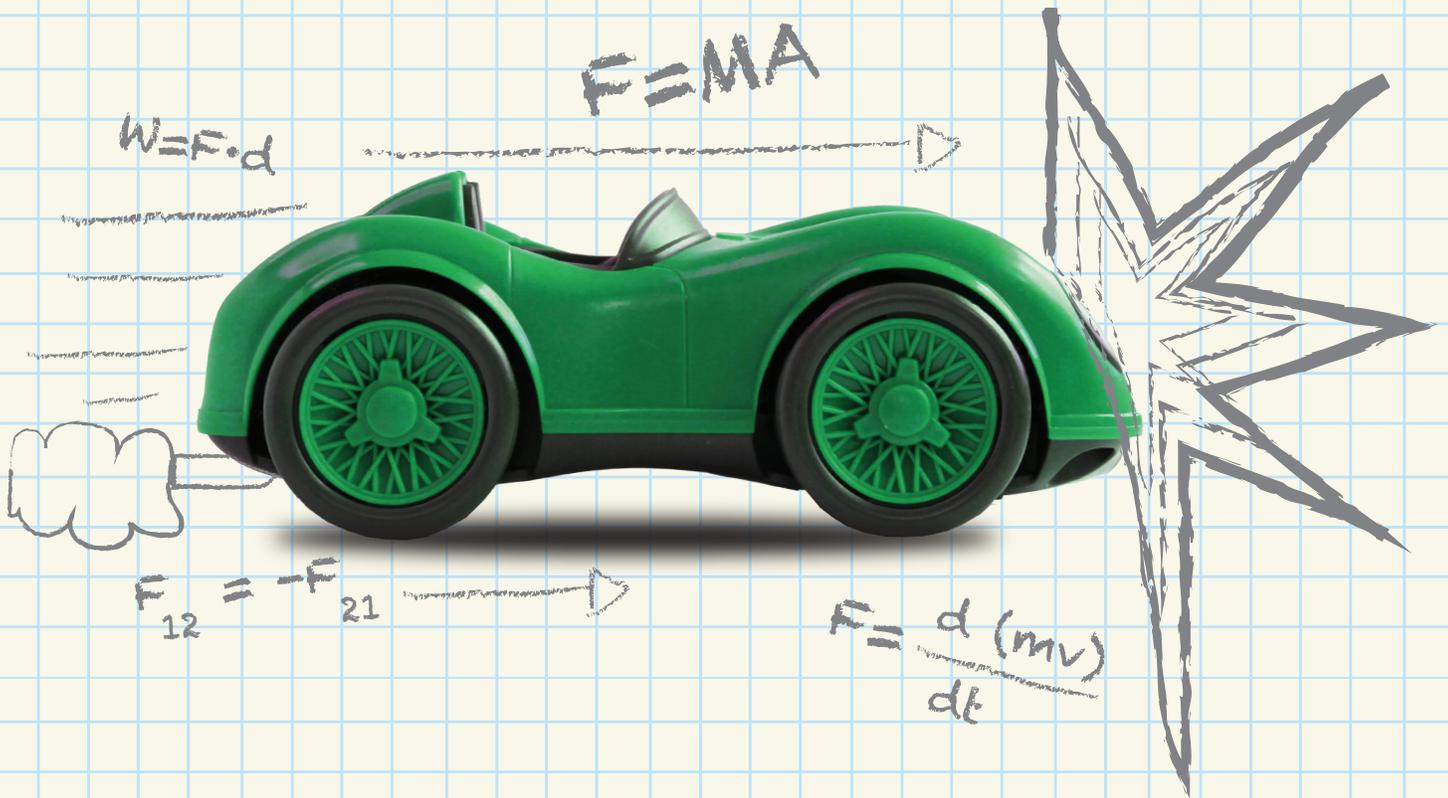


DÍA NACIONAL
DE CIENCIA
JUVENIL
4-H

MOTION

COMMOTION

CONMOCIÓN DEL MOVIMIENTO



GUÍA DEL FACILITADOR

PROMESA 4-H

ENTREGO MI **CABEZA** A UN PENSAMIENTO MÁS CLARO,
MI **CORAZÓN** A UNA MAYOR LEALTAD,
MIS **MANOS** A UN SERVICIO MÁS GRANDE Y
MI **SALUD** A UN VIVIR MEJOR,
PARA MI CLUB, MI COMUNIDAD,
MI PAÍS Y MI MUNDO.



Exención de responsabilidad: La referencia en esta publicación a productos, procesos o servicios comerciales específicos o al uso de cualquier nombre comercial, firma o corporación, es únicamente con fines informativos y no constituye una promoción, recomendación o certificación de ningún tipo por parte de la Universidad Estatal de Oregón. Las personas que utilicen este tipo de productos asumen la responsabilidad de su uso de acuerdo con las instrucciones actuales del fabricante.

INTRODUCCIÓN

Durante más de 100 años, 4-H ha estado a la vanguardia enseñando a los jóvenes acerca de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés). Nuestros programas prácticos fortalecen a los jóvenes y les proporcionan oportunidades para crecer, aprender y tener confianza. De acuerdo con el *Desarrollo Positivo de los Jóvenes: Los hallazgos del estudio de Desarrollo Juvenil Positivo de 4-H*, un estudio longitudinal que comenzó en el 2002, los jóvenes que participan en 4-H son más propensos a seguir carreras STEM.



El Día Nacional de Ciencia Juvenil 4-H (NYSD, por sus siglas en inglés) es una emocionante experiencia de aprendizaje interactiva que involucra a miles de jóvenes en todo el país. NYSD es el evento de reunión nacional más importante de la programación anual de Ciencia 4-H. Reúne a miles de jóvenes, voluntarios y educadores de 109 colegios y universidades fundadas a partir de la concesión de tierras para completar al mismo tiempo el **Experimento Nacional de Ciencias**.

El Experimento Nacional de Ciencias del 2015, La Conmoción del Movimiento, explora la ciencia del movimiento a través de la relación entre la velocidad y la distancia de frenado. La actividad se extiende a investigaciones del mundo real en el tiempo de reacción y la seguridad, creando un vínculo con los peligros de la conducción distraída.

Este experimento está diseñado para durar alrededor de una hora y es apropiado para los jóvenes en los grados 4 y superiores. Si tienes más tiempo, considera la ampliación del experimento para incluir una o más actividades adicionales incluidas al final de la guía y en www.4-H.org.



USO DE ESTA GUÍA

La guía para el facilitador presenta el contenido de la Guía de los Jóvenes, así como información adicional que te puede ayudar en la enseñanza y facilitar cada parte del experimento. A lo largo de la guía, encontrarás:

¿Sabías?	Hablemos sobre eso	Notas para el líder
Información adicional para los jóvenes.	Preguntas que puedes utilizar para facilitar el descubrimiento y la investigación en grupo.	Información de fondo adicional y consejos para facilitar el experimento.
		

EL EXPERIMENTO

El experimento Conmoción del movimiento está diseñado para tomar alrededor de una hora. Incluye dos investigaciones-**Ciencia Para & Sigue** y **¡Necesitamos más tiempo!**-en la que los estudiantes exploran los factores físicos y humanos del movimiento.

A continuación se muestra una línea de tiempo para ayudar a estructurar el experimento:

1. **Introducción** (5 minutos): Bienvenida y **Promesa 4-H**.
2. **¿Por qué el movimiento?** (5 minutos): Establecer las bases para el experimento de hoy.
3. **Hablemos sobre física** (10 minutos): Involucrar a los estudiantes en la exploración del movimiento.
Anima a los estudiantes a utilizar el vocabulario científico en sus discusiones.
4. **Actividad 1 - Ciencia Para & Sigue** (15 minutos): Examinar los factores físicos del movimiento.
Si tienes más tiempo, agrega la investigación cuantitativa del movimiento, ¡Calculalo!
(Apéndice A: Disponible en línea en www.4-H.org/nysd).
5. **Actividad 2 - ¡Necesitamos más tiempo!** (15 minutos): Explorar los factores humanos del movimiento.
Para los participantes más jóvenes, es posible que desees sustituir esta actividad con ¡Pulso!
(Apéndice C: Disponible en línea en www.4-H.org/nysd).
6. **Infórmate** (5 minutos): Considera los peligros de la distracción y maneras en que podemos mejorar la seguridad en el movimiento.
7. **Toma medidas:** Haz la diferencia (5 minutos): Discute las maneras de aplicar lo que los estudiantes aprendieron sobre el movimiento y las distracciones de la vida real.

Actividades opcionales

- Considera la posibilidad de expandir el experimento para incluir una actividad de ingeniería, como el **Llévalo más lejos: Hazlo seguro** (Apéndice B) o el **Desafío del tiempo de reacción** disponible en línea en www.4-H.org/nysd.
- Si tienes acceso a los dispositivos iOS, es posible que desees incorporar las aplicaciones de **Vernier Video de física** y **Análisis Gráfico**, que ayudan a los estudiantes a grabar un video y analizan el movimiento de su carro con el fin de determinar su velocidad.
- Anima a los estudiantes a ampliar su investigación más allá del NYSD mediante la realización de una o más **Actividades Adicionales** para entender mejor la relevancia de movimiento en el mundo de hoy.

OBJETIVOS

El experimento nacional de ciencia del 2015 está diseñado para alinearse con las prácticas de Ciencia e Ingeniería definidas por *un marco de ciencia para la educación de la ciencia en K-12*, el anteproyecto para el desarrollo de los Estándares de ciencia de la próxima generación (NGSS, por sus siglas en inglés).

A través de esta experiencia, la juventud podrá:

1. Construir una comprensión del movimiento, la distancia de frenado y el tiempo de reacción a través de la participación en el aprendizaje práctico y experimental.
2. Participar en la exploración individual y grupal del efecto del movimiento y el tiempo de reacción en nuestra vida cotidiana, con énfasis en la vida sana.
3. Planear una actividad para que se comprometan con su comunidad y al mismo tiempo extiende el conocimiento STEM más allá del experimento.



¿POR QUÉ EL MOVIMIENTO?

El mundo está en constante movimiento. Desde tomar el autobús a la escuela hasta cruzar una calle muy transitada, o practicar deportes después de la escuela, el movimiento está presente a diario. Lo que tal vez no sabemos es cómo la ciencia forma parte de cada una de estas actividades.

En la ciencia, el **movimiento** se define como la forma en que algo se mueve a través del espacio y el tiempo. Por ejemplo, una pelota de béisbol viaja a toda velocidad hacia la base del bateador. Pero no solo la pelota está en movimiento. A medida que el pitcher lanza la pelota hacia la base, su cuerpo se mueve. También los árboles que se mecen con la brisa y la mascota que está entreteniéndolo a los espectadores. Al igual que la multitud mientras realizan la “ola”: de pie, levantando sus brazos, luego volviendo a sus asientos. Todo eso -y mucho más- es movimiento.

Los científicos profesionales, entre ellos físicos, ingenieros y analistas de seguridad, estudian todo tipo de movimiento e implementan tecnologías para mantenernos seguros. Ellos investigan y desarrollan soluciones a los problemas. Se prevé que este tipo de carreras **STEM** permanecerán en gran demanda. Las experiencias basadas en proyectos y práctica con actividades STEM como el Experimento Nacional de Ciencias 4-H nos ayuda a construir las habilidades que necesitamos para innovar, alcanzar las metas y tener éxito.



HABLEMOS SOBRE FÍSICA

La **física** es la rama de la ciencia que estudia la materia y sus interacciones. Nos proporciona un marco —lenguaje, ecuaciones y observaciones— para explorar y discutir el movimiento. Uno de los primeros tipos de movimiento que los físicos estudiaron fue el movimiento de los planetas de nuestro sistema solar.

En 1687, el físico y matemático Isaac Newton describió el movimiento que observamos y experimentamos en la Tierra.

Sus tres leyes del movimiento nos ayudan a entender *por qué* y *cómo* los objetos se mueven.



1. Primera Ley de Newton:

Un objeto en reposo permanecerá en reposo a menos que una fuerza actúe sobre él. Un objeto en movimiento continúa en movimiento con la misma velocidad y en la misma dirección a menos que una fuerza actúe sobre él.

2. Segunda Ley de Newton:

La aceleración se produce cuando una fuerza actúa sobre una masa. Cuanto mayor sea la masa (del objeto que se acelera) mayor es la cantidad de fuerza necesaria (para acelerar el objeto).

3. Tercera Ley de Newton:

Por cada acción hay una reacción igual y opuesta. Acción y reacción se refieren a las fuerzas, que son interacciones simultáneas entre los objetos. La fuerza de un objeto sobre un segundo objeto tiene igual fuerza y la dirección será opuesta en comparación con la fuerza del segundo objeto en el primer objeto.

Notas para el líder

Pon las cosas en marcha. Comienza por discutir lo que tu grupo sabe del movimiento. Haz que los participantes rueden un objeto, como el carro de juguete incluido en el kit de ciencia, a lo largo de una mesa.



Haz preguntas para ayudar a los estudiantes a participar en una conversación sobre el movimiento.

- ¿Qué pasó en la mesa?
- ¿Cómo fue la velocidad?
- ¿Cómo fue la dirección?
- ¿Cuándo cambió la velocidad o la dirección?
- ¿Por qué?
- ¿Qué tipo de movimiento vimos?

En este experimento, nos centraremos en la primera y la segunda ley de Newton.

La primera ley del movimiento de Newton aborda cómo se mueven los objetos. Newton llegó a la conclusión de que un objeto en reposo permanece en reposo. Para que ese objeto comience o detenga el movimiento —o cambie de dirección— debe ser por interacción con algo. A esa interacción la llamamos una **fuerza**.

Imagínate la pelota de béisbol cuando se acerca a la base. La fuerza aplicada por un bate de béisbol hará que la pelota cambie su **trayectoria** hacia el campo. Si el bateador no golpea la pelota, la fuerza del guante del receptor detendrá la pelota, terminando su movimiento. La segunda ley del movimiento de Newton describe cómo las fuerzas cambian el movimiento de un objeto.

Hablemos sobre eso

¿Haz experimentado alguna de las leyes de Newton del movimiento?

Ejemplo de respuestas:

- Al montar una montaña rusa
- Practicando snowboard
- Montando en bicicleta



¿CÓMO SE MIDE EL MOVIMIENTO?

La **velocidad** es la medida del movimiento. Para determinar la velocidad de un objeto, medimos la distancia de desplazamiento del objeto a través del espacio en una cierta cantidad de tiempo. Los objetos rápidos cubren una distancia mayor en un tiempo dado en comparación con los objetos lentos que cubren una distancia más corta en la misma cantidad de tiempo.

Por ejemplo, si la velocidad de una pelota de béisbol es de 100 mph, viajaría una distancia de 100 millas durante una hora.

Cuando un objeto con masa y velocidad se mueve en una dirección particular, decimos que tiene impulso. Un objeto en rápido movimiento tiene más **impulso** que el mismo objeto que se mueve a una velocidad más lenta.

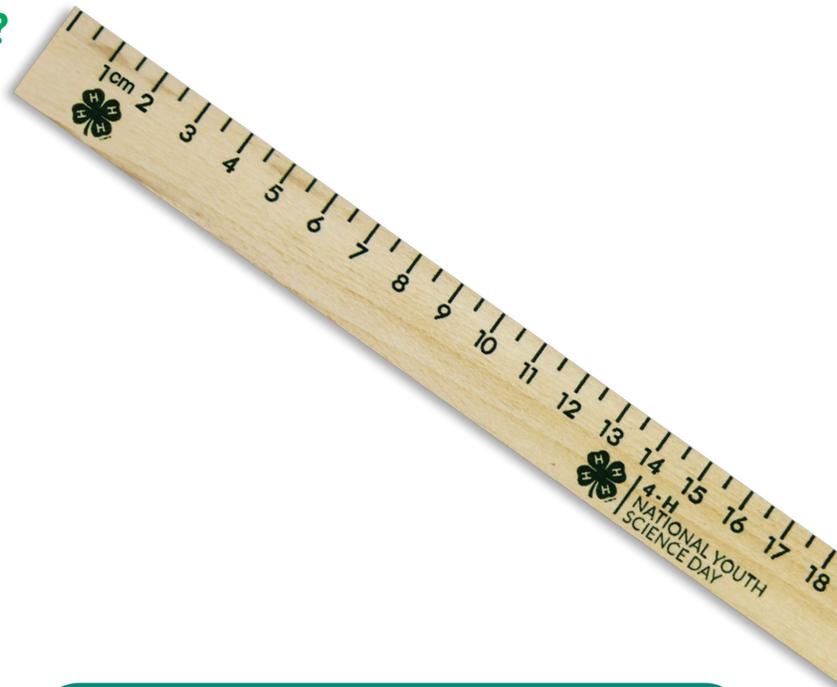
Un objeto en movimiento también tiene **energía cinética**, lo que significa que necesita algo de trabajo para acelerar esa **masa** desde una velocidad inferior a una velocidad mayor o una velocidad superior a una velocidad inferior. El objeto de movimiento rápido tiene más energía cinética en comparación con el mismo objeto que se mueve más lento.

¿Qué sucede cuando un objeto deja de moverse? Su velocidad, impulso y energía cinética se reducen a cero. Esto puede ser gradual o repentino.

¡Vamos a usar la física para investigar!

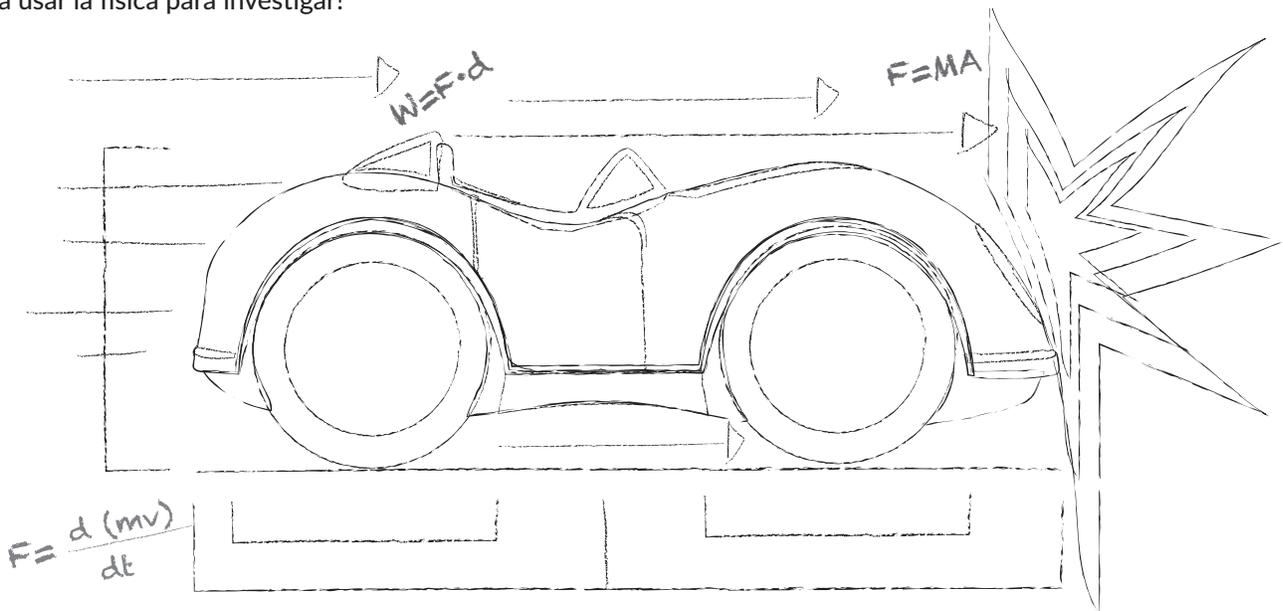
¿Alguna vez has sentido la diferencia entre desacelerar para detenerse y frenar en seco? ¿Qué factores de la física influyen en cuán rápido un objeto puede detenerse? ¿Los factores humanos desempeñan algún papel?

¡Vamos a usar la física para investigar!



Notas para el líder

Anima a los participantes a pensar qué factores de la física influyen en cuán rápido un objeto puede detenerse. Esto crea las bases para la posterior investigación sobre los factores humanos.



ACTIVIDAD 1: CIENCIA PARA & SIGUE

Tiempo requerido: 15 minutos

Objetivo:

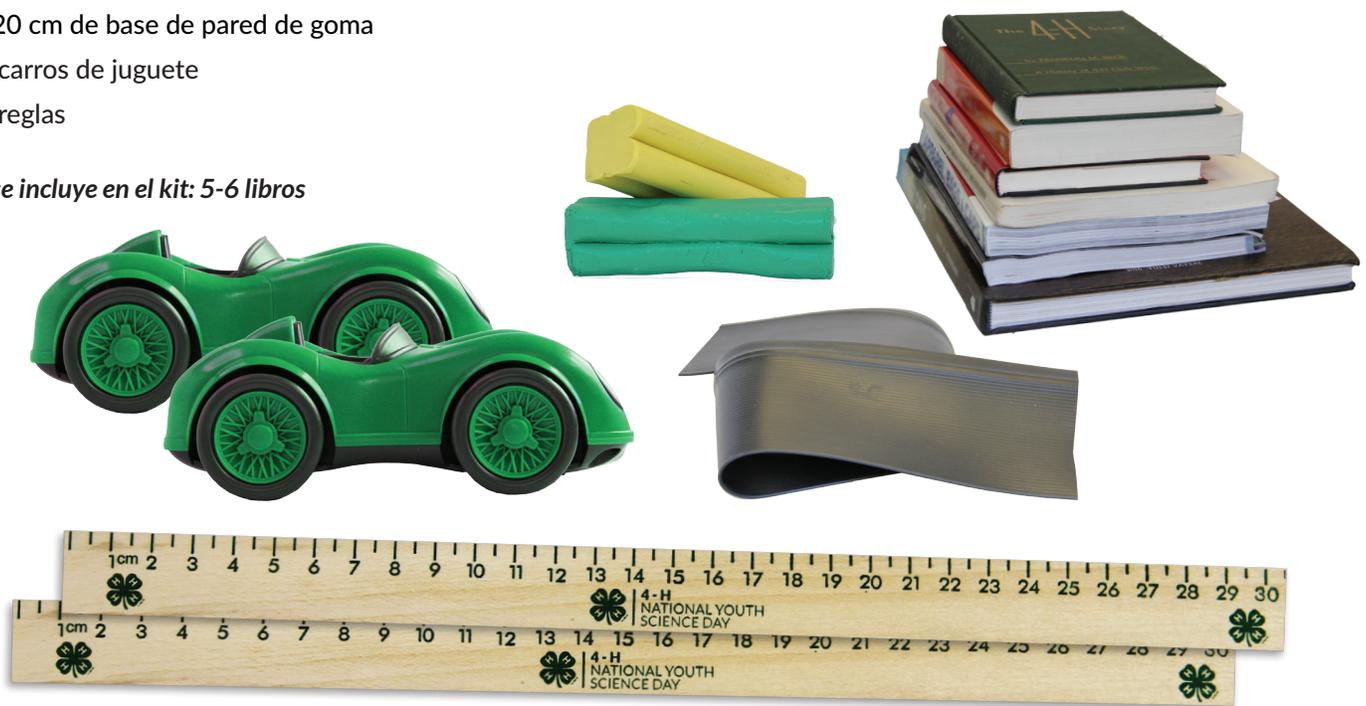
En este experimento, los participantes observarán las colisiones e investigarán los factores físicos que rigen la seguridad.

Materiales que cada equipo va a necesitar:

Incluidos en el kit de ciencia NYSD 2015

- 225 gr de plastilina
- 120 cm de base de pared de goma
- 2 carros de juguete
- 2 reglas

No se incluye en el kit: 5-6 libros



Notas para el líder

Disponible para su compra en 4-HMall.org, cada kit NYSD 2015 incluye:

- 225 gr de plastilina
- 120 cm de base de pared de goma
- 2 carros de juguete
- 2 reglas

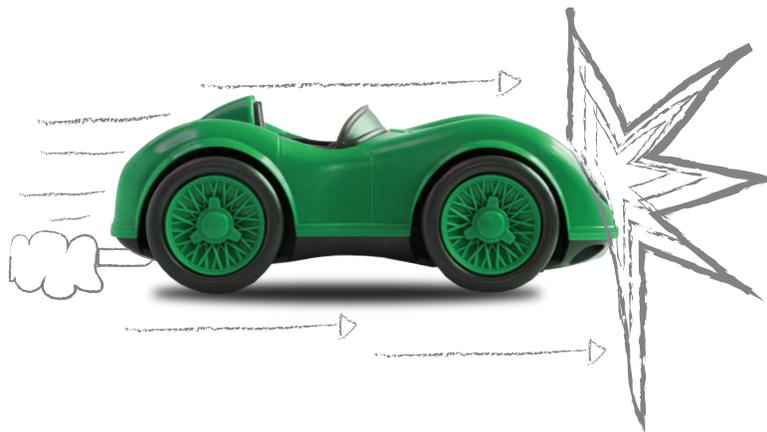


El kit sirve para dos grupos de participantes. La base se puede cortar por la mitad para formar dos rampas o se puede compartir. Estos artículos también se pueden comprar en una ferretería o tienda de manualidades local. El material de base de vinilo puede sustituirse con cualquier otro material adecuado para rampa, incluyendo madera contrachapada, una lámina rígida de plástico, o una bandeja para hornear.

PASO 1: PREPARA EL EXPERIMENTO

Para preparar una rampa para hacer rodar el carro, apilar cinco o seis libros o cualquier otro objeto que se pueda elevar y soportar la rampa de unos 20 cm de alto. Desenrolla el material de la rampa y prepáralo en los libros para formar la rampa. El carro debe tener un área libre para rodar. Puede resultar útil asegurar la rampa metiendo el borde del material de la rampa en la pila de libros.

Haz una figura con plastilina para ubicarla en el asiento del carro. Coloca un libro o un objeto pesado en la parte inferior de la rampa. Este objeto se utilizará para la primera colisión.



PASO 2: CREAR UNA COLISIÓN

Coloca el carro en la parte superior de la rampa. Prepárate para soltar el carro y observar el choque. Suelta el carro y observa cómo choca con el obstáculo.

- ¿Qué sucede con la figura de plastilina?
- ¿Qué podría sucederle a una persona en un choque como este?
- Experimenta con otros obstáculos. Prueba con una caja de pañuelos desechables. ¿En qué se diferencia esta colisión? Registrar lo que observas.



Notas para el líder

La figura de plastilina debe ser expulsada del carro. Se puede ajustar la configuración mediante el aumento de la altura de la rampa o modificar la forma de la figura.



PASO 3: DISCUTE LO QUE OBSERVASTE

Hay muchas maneras de medir la diferencia entre las dos colisiones.

Notas para el líder

Pide a los participantes que describan cómo los siguientes factores son diferentes en los dos choques:

- La distancia que el *carro* viaja después de la colisión.
- La distancia que la *figura* viaja después de la colisión.
- La distancia a la que el *obstáculo* se mueve.



¿Qué se puede concluir acerca de los factores físicos que influyen en la capacidad de un carro para parar?
¿Cómo afectó la velocidad del carro a las colisiones? ¿Cómo afectó la masa del obstáculo a la colisión?

Ejemplos de respuestas:

- Tras el impacto, el obstáculo liviano se movió, lo que le permitió al carro detenerse lentamente. Como tal, el carro viajó una distancia mayor después de la colisión con un obstáculo liviano que con un obstáculo pesado.
- La colisión con el obstáculo pesado causó que la figura sea expulsada del carro. Como tal, la figura viajó una distancia menor después de la colisión con un obstáculo liviano que con un obstáculo pesado.
- Tras el impacto, el obstáculo liviano se movió mientras que el obstáculo pesado quedó en su lugar. Como tal, el obstáculo liviano viajó una distancia mayor que el obstáculo pesado.

Otra forma de describir las dos colisiones es considerar la cantidad de *tiempo* que se necesita para que el carro se detenga.

Notas para el líder

Hasta este punto, nos hemos centrado en la *distancia* que el carro viajó después del impacto. Trata de dirigir la conversación hacia cómo se relaciona el movimiento con el *tiempo*. Dile a los jóvenes que tengan en cuenta el tiempo que tardó el carro en parar.



¿En qué difirió este parámetro para las dos colisiones?

Ejemplos de respuestas:

- Al carro le tomó más tiempo llegar a una parada completa a partir del choque con el obstáculo liviano y la figura de plastilina se quedó en el carro.
- El carro se detuvo casi de inmediato en el caso del choque con el obstáculo pesado y la figura de plastilina fue expulsada del carro.

¿Cómo se relaciona el tiempo con la seguridad?

Ejemplos de respuestas:

- Cuando el carro tenía más tiempo para parar, la figura de plastilina permaneció segura en el carro.
- Los factores físicos como la masa y la velocidad del carro hicieron inminente el impacto del carro con el obstáculo. Al aumentar la longitud de tiempo durante el cual el carro se desaceleró para frenar, hemos aumentado dramáticamente la seguridad de la figura de plastilina.

Si el tiempo lo permite, completa la actividad ¡Cálculalo! (Apéndice A: Disponible en línea en www.4-H.org/nysd).

PASO 4: HACER LAS CONEXIONES

Hemos examinado el movimiento de un carro de juguete y una figura de plastilina.

- ¿En qué este movimiento es similar a otras actividades como el skateboarding o montar en bicicleta?
- ¿En qué difieren estas actividades?
- ¿Los mismos factores físicos, como la velocidad y la masa, influyen en el movimiento de nuestro cuerpo?
- ¿Cuáles son algunos otros factores a tener en cuenta al considerar los resultados de una colisión?



Lluvia de ideas.

CONCLUSIÓN

Los físicos utilizan el término **modelo** para describir una investigación como la anterior con el carro de juguete. Basado en este modelo, se observó que los factores físicos tales como la velocidad y el peso podrían ser factores influyentes durante una colisión.

El movimiento del carro de juguete es un modelo para otros tipos de movimiento. Por ejemplo, el carro de juguete podría representar un movimiento de la vida real, como montar en bicicleta o skateboarding. Sin embargo, el carro de juguete es un modelo muy simplificado. En realidad, el movimiento de los seres humanos es mucho más complejo. Tenemos un corazón, cerebro, pulmones y músculos que necesitan coordinar y funcionan en conjunto para mover nuestros cuerpos. ¡Esto toma más tiempo!



ACTIVIDAD 2: ¡NECESITAMOS MÁS TIEMPO!

Tiempo requerido: 15 minutos

Objetivo:

Continúa tu investigación mediante la exploración de los factores de movimiento del ser humano. ¿Cuál es tu tiempo de reacción?

Materiales que cada equipo va a necesitar:

Incluidos en el Kit de ciencia NYSD 2015

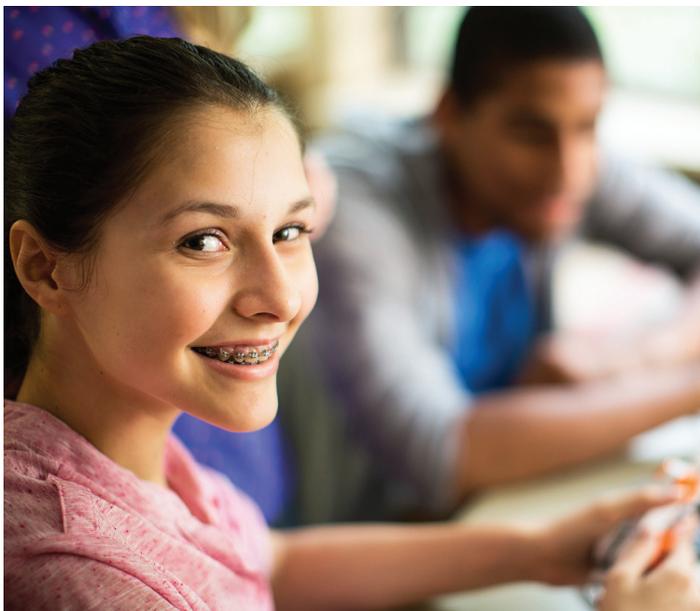
- Regla

No se incluye en el kit: Calculadora o teléfono celular

PASO 1: PREPARA EL EXPERIMENTO

El tiempo de reacción mide la rapidez con que se puede responder a un estímulo en particular. Para medir tu tiempo de reacción, tratarás de atrapar una regla en caída libre.

Dividense en grupos de dos. Tendrán que tomar turnos para ser el “que deja caer” y el “que atrapa”. Para los grupos grandes, tendrás que esperar tu turno hasta que todos tengan la oportunidad de soltar y atrapar la regla.



Notas para el líder

- La calculadora o el teléfono celular se utilizarán para simular una distracción. Otros objetos pueden fácilmente ser sustituidos. El objetivo es animar a los participantes a involucrarse en un comportamiento familiar como enviar mensajes de texto, lectura, etc., para que sus resultados sean más significativos y relevantes para sus actividades diarias.
- Para los jóvenes en edad de escuela elemental, puedes optar por sustituir ¡Necesitamos más tiempo! con una actividad alternativa, **Pulso** (Apéndice C: disponible en línea en www.4-H.org/nysd), a continuación, pasar a la siguiente sección, **Infórmate**.



PASO 2: LLEVA A CABO EL EXPERIMENTO

El que suelta la regla: Sostén la regla suavemente entre dos dedos en posición vertical cerca de los números mayores de la regla.

El que atrapa: Coloca el pulgar y el dedo índice justo por debajo de la marca de 0 cm en la regla. ¡Prepárate para agarrar! ¡Mantén tus ojos en la regla!

El que suelta la regla: Sin previo aviso, deja caer la regla.

El que atrapa: Cuando veas que la regla empieza a caer, agarrarla tan rápido como sea posible entre el pulgar y el índice. Sostén la regla y no muevas los dedos todavía. Lee tu posición de los dedos en la regla, en centímetros, y registra el valor.

Valor de la regla: _____ cm

PASO 3: CALCULA TU TIEMPO DE REACCIÓN

Ya que la regla comenzó a caer en la marca de 0 cm, el valor al que lograste atrapar la regla está directamente relacionado con el tiempo que te llevó hacerlo. Este es tu tiempo de reacción.

Utiliza la tabla proporcionada para encontrar el tiempo de reacción que corresponde a tu valor de distancia y registra tu tiempo de reacción a continuación.

Tiempo de Reacción: _____ seg

Notas para el líder

Si el tiempo lo permite, se puede optar por que los estudiantes repitan la actividad y calculen su tiempo de reacción promedio. Utiliza los siguientes puntos de discusión para ayudar a los estudiantes a entender por qué las mediciones repetidas mejoran la precisión de los datos.



- Si cualquier evento sucede una vez, podría ser un golpe de suerte, una coincidencia o un accidente. *¿Cómo sabes si este es el caso?* Los científicos buscan la repetibilidad de los resultados. Antes de vincular el fumar cigarrillos al cáncer de pulmón, muchos científicos tienen que ver la conexión en un gran número de temas. Ellos utilizan la rama de la matemática denominada estadística para analizar los resultados y asegurarse de que es muy poco probable que haya sido una coincidencia.
- Con el fin de obtener un buen valor para tu tiempo de reacción y que no sea una casualidad o una coincidencia, es una buena idea realizar la actividad varias veces y promediar los resultados.
- Para calcular el tiempo de reacción promedio, suma los tiempos de reacción calculados para todas las capturas de la regla, y divide el resultado por el número de veces que se logró atrapar la regla.

TABLA DE TIEMPO DE REACCIÓN

Distancia de agarre (cm)	Tiempo de reacción (seg)
1	0.05
2	0.06
3	0.08
4	0.09
5	0.10
6	0.11
7	0.12
8	0.13
9	0.14
10	0.14
11	0.15
12	0.16
13	0.16
14	0.17
15	0.17
16	0.18
17	0.19
18	0.19
19	0.20
20	0.20
21	0.21
22	0.21
23	0.22
24	0.22
25	0.23
26	0.23
27	0.23
28	0.24
29	0.24
30	0.25

Hablemos sobre eso

- ¿Cómo se compara tu tiempo de reacción con el de los miembros de tu equipo?
- ¿Por qué podrían ser diferentes?



Notas para el líder

- Algunos participantes pueden experimentar problemas incluso para agarrar la regla. Si es necesario, utiliza un metro en vez de una regla.



- Si un tablero de pizarra o cartel está disponible, considera la posibilidad de graficar el tiempo de reacción de cada miembro del grupo. Utiliza diferentes colores para representar los tiempos de reacción sin distracciones y los tiempos de reacción con distracción. ¿Qué patrones reconoces?

Hablemos sobre eso

- ¿Cómo se compara tu tiempo de reacción con distracción con tus tiempos de reacción sin distracción?



PASO 4: DISTRACCIÓN Y REACCIÓN

Repite la actividad. Solo que esta vez, pide al “que atrapa la regla” que lo haga al mismo tiempo mientras escribe un valor en una calculadora o mientras trata de marcar un número de teléfono. Registra tus resultados:

Valor de la regla (con distracción): _____ cm

Tiempo de reacción (con distracción): _____ seg

PASO 5: DISCUTE TUS HALLAZGOS

Según los hallazgos:

- ¿Cómo las distracciones afectan tu tiempo de reacción?
- ¿Las distracciones aumentan o disminuyen tu tiempo de reacción?
- ¿Qué conclusiones puedes sacar sobre cómo los factores humanos, como el tiempo de reacción, afectan el movimiento de tu cuerpo?

El tiempo de reacción es una variable compleja, no existe un tiempo de reacción que se pueda aplicar universalmente. Cada persona tiene un tiempo de reacción diferente en función de la situación y de otras variables.

- ¿Qué factores pueden afectar tu tiempo de reacción?



Notas para el líder

El objetivo de esta discusión es que los estudiantes unan los conceptos del movimiento y entiendan cómo ambos factores físicos y humanos influyen en cómo se mueven nuestros cuerpos. Al hacerlo, podemos empezar a hacer las conexiones con la seguridad.



Notas para el líder

Los participantes mayores con más experiencia física pueden estar interesados en aprender cómo calcular el tiempo en lugar de usar la tabla. Para ello, pueden examinar la física de la caída libre de la regla utilizando la siguiente fórmula.



Aquí en la Tierra vivimos en un campo de fuerza gravitacional que nunca desaparece. El campo gravitacional de la Tierra empuja las cosas directamente hacia el centro de la Tierra. Si el objeto no está admitido, se caen a un ritmo creciente de la velocidad. La creciente tasa de velocidad es más o menos constante en todas partes de la superficie de la Tierra. Mientras que el índice varía según la distancia desde el centro de la Tierra, la Tierra es tan esférica que hace muy poca diferencia dónde se encuentre, ya sea en la parte superior de la montaña Everest o en el fondo de Valle de la Muerte.

¿Cuál es el índice?

Un objeto que cae en la Tierra adquiere una velocidad de 32 ft/s más rápido cada segundo que cae. En unidades métricas, aumenta su velocidad por 9,8 m/s cada segundo que cae. Podemos expresar esto diciendo que la aceleración de la gravedad en la Tierra es de 9.8 m/s².

Hay una expresión matemática que puede calcular la posición de un objeto en movimiento con una aceleración constante:

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0$$

x representa la posición en el tiempo t

t representa el tiempo

x_0 representa la posición inicial, si corresponde

a representa la aceleración

v_0 representa la velocidad inicial, si corresponde

Para un objeto caído, por lo general consideramos la velocidad inicial y la posición inicial como cero. En otras palabras, el objeto no se movía antes de ser soltado. Medimos el tiempo desde el instante en que el objeto caído se soltó. Con esto en mente, podemos modificar la ecuación para que se lea:

$$x = \frac{1}{2} at^2$$

Si tratamos de medir el tiempo de reacción usando un cronómetro, nuestro tiempo de reacción interferiría con nuestra medida. Pero si dejamos caer una regla, podemos utilizar la distancia que cae antes de ser atrapada para calcular el tiempo de reacción.

Dado que la aceleración de un objeto caído es 9.8 m/s², vamos a utilizar ese valor para a . Pero de acuerdo a la ecuación, solo necesitamos la mitad de ese valor, que es de 4,9 m/s². Sin embargo, ya estamos trabajando en centímetros y hay 100 centímetros en un metro, nuestra ecuación es la siguiente:

$$x = \left(490 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}\right) t^2$$

Reordenando esta ecuación usando el álgebra, podemos resolver para el tiempo de reacción t basado en x , el número de centímetros que la regla ha caído:

$$t = \sqrt{\frac{x}{490 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}}}$$

En lugar de la tabla, los estudiantes pueden utilizar esta ecuación para determinar el tiempo, t , mediante la sustitución de x con la distancia medida en la regla en centímetros.

INFÓRMATE

Hemos observado que los factores físicos y humanos afectan nuestro movimiento. Según nuestras observaciones y discusiones de hoy, ¿qué acciones podemos tomar para mejorar nuestra seguridad?

¡Ve a lo seguro!

En un carro, en una bicicleta, incluso cuando se usan los propios pies, las distracciones pueden tener consecuencias devastadoras.

Ten en cuenta los siguientes consejos:

- Mantente enfocado, evita distraerte.
- En un carro, usa el cinturón de seguridad.
- Cuando vas en bicicleta o en patineta, usa un casco.
- Si estás conduciendo, no excedas el límite de velocidad.

¿Sabías?

Tu cerebro está en desarrollo hasta los 20 años de edad. La investigación ha demostrado que las áreas del cerebro responsables de controlar los impulsos y planificar el futuro se encuentran entre las últimas en madurar, lo cual puede afectar tu capacidad de toma de decisiones.



Ser consciente de estas limitaciones puede ayudarte a tomar decisiones más seguras. Para obtener más información, consulta:

El cerebro adolescente: Aún en construcción
www.nimh.nih.gov/health/publications/the-teen-brain-still-under-construction/index.shtml

LAS DISTRACCIONES SUCEDEN AL

... Conducir

Conducir distraído ocurre cuando un conductor está involucrado en una actividad que podría desviar la atención de la tarea principal de conducir. Esto incluye mensajes de texto, el uso de un teléfono celular, comer y beber o hablar con los amigos.

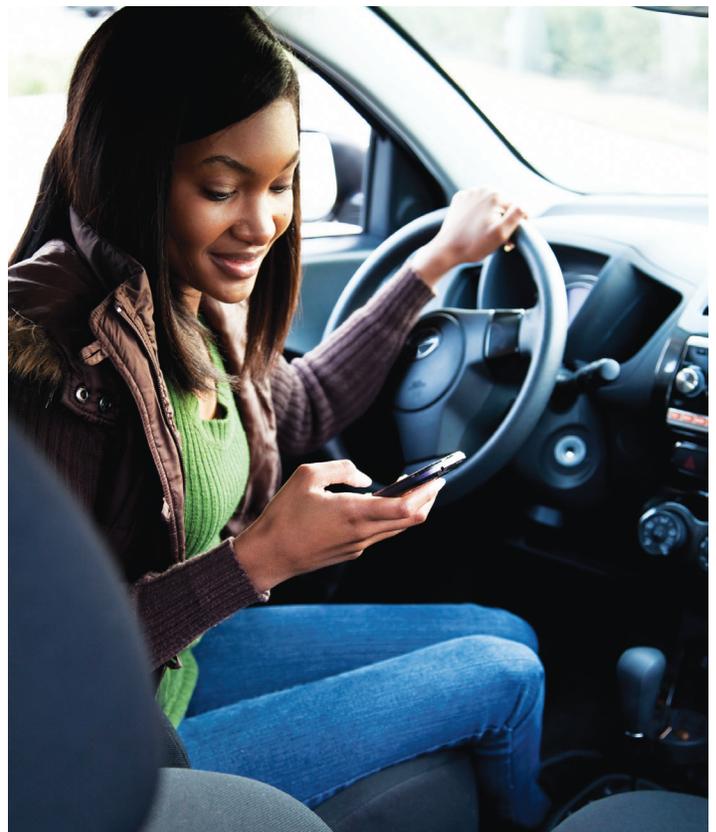
- En 2011, al menos el 23 % de las colisiones de automóviles, un total de 1,3 millones de accidentes, involucraron teléfonos celulares.
- Cinco segundos es la cantidad mínima de tiempo que tu atención se distrae de la carretera cuando estás enviando mensajes de texto y conduciendo al mismo tiempo. Para alguien que conduce 55 millas por hora, ésta es la longitud de un ¡campo de fútbol!

- Los mensajes de texto mientras se conduce hacen que la posibilidad de un accidente sea 23 veces más probable.
- Los adolescentes que envían mensajes de texto al conducir pasan aproximadamente un 10% del tiempo fuera de su carril.
- El 48% de los niños entre 12 a 17 años de edad han estado en un carro mientras que el conductor estaba enviando mensajes de texto.
- Según una encuesta de conductores adolescentes de AT&T, el 97% de los adolescentes reconocen que enviar mensajes de texto mientras se conduce es peligroso; sin embargo, el 43 % de ellos lo hace de todos modos.

Ojos arriba, teléfono abajo: ¡es la ley!

Aunque ninguna prohibición estatal restringe el uso del teléfono celular por completo, muchos estados tienen leyes que restringen cómo se pueden utilizar los teléfonos celulares. Esto incluye los mensajes de texto o restringir el uso de los teléfonos celulares que no sean manos libres mientras se conduce.

Produce el impacto correcto. Echa un vistazo a las leyes de tu estado en www.distraction.gov.



...Caminar

Los adolescentes tienen las tasas más altas de mortalidad de peatones entre los niños de 19 años y menores. Y las lesiones entre los adolescentes mayores están en alza - un aumento del 25% en los últimos cinco años. ¿Una de las principales razones? **Las distracciones.**

- Las lesiones peatonales debido al uso de teléfonos celulares han aumentado el 35% desde el 2010.
- 1 de cada 3 peatones se distraen por los dispositivos móviles al cruzar una intersección muy transitada.
- Aquellos que escriben mensajes de texto también son 4 veces más propensos a ignorar las luces de cruce de peatones, cruzar en medio de una intersección o no mirar a ambos lados antes de cruzar la calle.

...Montar en bicicleta

Los conductores de vehículos y peatones no son los únicos que deben mantener sus ojos en la carretera. Un ciclista distraído aumenta el riesgo de lesiones.

- Los ciclistas que envían mensajes de texto o hablan por teléfono o con un compañero ciclista son dos veces más propensos a involucrarse en comportamientos inseguros.
- El uso de los teléfonos celulares que no sean manos libres mientras se monta en bicicleta está prohibido en Chicago, Illinois y Flagstaff, Arizona.



Notas para el líder

- Si tiene un computador disponible, ayuda a los jóvenes a explorar www.distraction.gov y facilita las discusiones.



- También puedes imprimir copias de la promesa para que los jóvenes la firmen.

Hablemos sobre eso

- ¿Qué tipos de comportamientos de distracción has observado al conducir, caminar o montar en bicicleta?
- ¿Qué harás para tomar medidas?



TOMA MEDIDAS: HAZ LA DIFERENCIA

En 4-H, una de nuestras responsabilidades es la de ser una fuerza positiva y participar en nuestras comunidades. ¿Qué medidas puedes tomar para compartir lo que has aprendido y hacer una diferencia en tu comunidad?

¡Haz la promesa!

La lucha para poner fin a la conducción distraída comienza contigo. Haz el compromiso de promover la conducción sin teléfono hoy.

La conducción distraída mata y lesiona a miles de personas cada año. Me comprometo a:

- Proteger vidas al no enviar mensajes de texto o hablar por teléfono mientras conduzco.
- Ser un buen acompañante y avisar si el conductor de mi carro se distrae.
- Animar a mis amigos y familia a conducir sin el teléfono.

Para descargar la promesa, visite www.distraction.gov/

¡Hazte escuchar!

A veces puede ser difícil o incómodo tomar una posición. Si el conductor en tu carro se distrae, recuérdale acerca de los hechos. Como pasajero, también te puedes ofrecer para enviar un mensaje de texto del conductor o tomar un mensaje por ellos. ¡Se creativo! Es tu vida también.

¡Protégete!

No importa tu edad o nivel de experiencia, cada vez que te montes en una bicicleta, moto, esquí, o participes en otras actividades durante la cual tu cabeza es vulnerable a las lesiones, protégete con el uso de un casco.

Los cascos de bicicleta tienen un 85 a 88% de efectividad en la mitigación de lesiones en la cabeza y el cerebro, haciendo el uso de cascos la manera más eficaz para reducir lesiones en la cabeza y muertes como consecuencia de accidentes de bicicleta.

Los pasos adicionales que puedes tomar:

- **Organizar una feria de seguridad para tu comunidad.** Ayuda a educar a la gente acerca de las precauciones que puede tomar para aumentar su seguridad.
- **Lleva a cabo una promesa de conducción libre de mensajes de texto.** Obtén materiales útiles en www.distraction.gov, el sitio web oficial del gobierno de los Estados Unidos para la conducción distraída.
- **Observa de cerca tu comunidad.** Observa una intersección o carretera muy transitada en tu ciudad. ¿Cuántos conductores ves usando un teléfono celular en una determinada cantidad de tiempo?
- **Encuentra una noticia de una historia local relacionada con multitareas y un teléfono celular.** ¿Qué se puede hacer para prevenir estos resultados?
- **Ser un “modelo de circulación”.** Usa un casco ¡y anima a otros a hacer lo mismo!

¿Estás listo para más?

Continúa tu exploración física con actividades adicionales disponibles para tu descarga en www.4-H.org/NYSDregister.

Llévalo más lejos con:

¡Cálculalo!

Hazlo seguro

Pulso

Aplicaciones de física de Vernier Software & Technology

GLOSARIO

Colisión: El encuentro de los objetos en el que cada uno ejerce una fuerza sobre el otro, provocando un intercambio de energía e impulso.

Cualitativa: Descripciones de observaciones o cualidades.

Cuantitativo: Los datos numéricos o mediciones.

Distracción: Algo que impide que alguien ponga toda su atención a otra cosa.

Energía cinética: Energía que un objeto posee debido a su movimiento.

Energía potencial: Energía almacenada en un sistema basado en la posición de los objetos.

Física: El estudio de la materia y sus interacciones.

Gravedad: La atracción mutua de toda la masa del Universo y la fuerza que empuja objetos sin soporte hacia el centro de la Tierra.

Impulso: El producto de la masa y la velocidad de un objeto o sistema en movimiento, detectado por lo difícil que es detener el objeto o sistema.

Masa: Una medida de la cantidad de materia en un objeto. En la Tierra, cuando nuestra masa está bajo la influencia de la gravedad, a menudo sustituimos el término “masa” con “peso”.

Modelo: Una representación que permite a los científicos predecir un resultado basado en las condiciones iniciales.

Movimiento: La manera en que una persona u objeto se mueve a través del espacio y el tiempo.

Obstáculo: Algo que bloquea el movimiento, la vista o el progreso.

Parámetro: Una cantidad medible que ayuda a definir un sistema como la altura, la masa, la temperatura, etc.

Rapidez: Velocidad de un objeto en una dirección particular.

STEM: Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.

Estímulo: Cualquier interacción al que un organismo responde.

Tiempo de reacción: El tiempo total que necesita nuestro cuerpo para reaccionar y responder a un estímulo.

Trayectoria: La trayectoria que toma un objeto cuando se mueve a través del espacio.

Variable: Un parámetro que puede cambiar, ya sea por acción humana o por el resultado de un cambio en un parámetro diferente.

Velocidad: El índice al que alguien o algo es capaz de moverse u operar.

4-H

, la mayor organización de desarrollo de la juventud de la nación, educa jóvenes seguros, fortalecidos para la vida de hoy y preparados para la carrera de mañana. Los programas de 4-H facultan a casi **seis millones de jóvenes** a través de los EE.UU. a través de experiencias que desarrollan habilidades fundamentales para la vida. En los EE.UU., 4-H sirve cada condado y parroquia a través de nuestra red de **110 universidades** y más de **3000 oficinas locales**. A nivel mundial, 4-H colabora con programas independientes para fortalecer a **un millón de jóvenes en 50 países**. La experiencia respaldada por la investigación de 4-H forma a jóvenes con cuatro veces más probabilidades de contribuir con sus comunidades; dos veces más propensos a tomar decisiones más saludables; con dos veces más probabilidades de ser cívicamente activos; y con dos veces más probabilidades de participar en los programas STEM. 4-H está dirigido por una asociación única público-privada de universidades, agencias gubernamentales federales y locales, fundaciones y asociaciones profesionales. El Consejo Nacional de 4-H es el socio del sector privado y sin fines de lucro del Sistema de Extensión Cooperativa y la Sede Nacional de 4-H ubicados en el Instituto Nacional de Alimentos y Agricultura (NIFA, por sus siglas en inglés) dentro del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés). 🍀



United States
Department of
Agriculture

National Institute
of Food and
Agriculture



Obtenga más información sobre 4-H en www.4-H.org



#4HNYS



DÍA NACIONAL
DE CIENCIA
JUVENIL
4-H

©1902-2015 Consejo Nacional de 4-H. Todos los derechos reservados. El nombre y emblema 4-H están protegidos por el inciso 18 del artículo 707 del USC. 4-H es el programa de desarrollo juvenil del Sistema de Extensión Cooperativa de nuestra nación y del USDA.

© 2015 Oregon State University. Esta publicación fue producida y distribuida en favor de las Actas del Congreso del 8 de mayo y 30 de junio de 1914. El trabajo de extensión es un programa de cooperación de la Universidad del Estado de Oregon, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y los condados de Oregon. El servicio de extensión de la Universidad del Estado de Oregon ofrece programas educativos, actividades y materiales sin discriminación de edad, color, discapacidad, identidad o expresión de género, estado civil, nacionalidad, raza, religión, sexo, orientación sexual o estatus de veterano. El servicio de extensión de la Universidad del Estado de Oregon es un Empleador de igualdad de oportunidades.