

Unidad 6.4: Fuerza, movimiento y energía

Ciencias

7 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)

Resumen de la Unidad:	En esta unidad, el estudiante investiga las características y las interacciones de los objetos en movimiento y la energía. El estudiante explora los conceptos de fuerza, movimiento, magnetismo, las transformaciones de la energía, distintas formas de energía, y cómo la energía se puede transferir.
Conceptos transversales e ideas fundamentales:	<ul style="list-style-type: none"> • Causa y efecto • Estabilidad y cambio • Ética y valores en las ciencias
Integración de las ciencias, la ingeniería, la tecnología y la sociedad con la naturaleza:	<ul style="list-style-type: none"> • El conocimiento científico se basa en evidencia empírica. • Los modelos, leyes, mecanismos y teorías científicas explican fenómenos naturales. • Las ciencias, la ingeniería y la tecnología son interdependientes.

Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)

PE1 ¿Dónde se encuentra la energía?

CD1 El término energía tiene diversas acepciones y definiciones, relacionadas con la idea de la capacidad para obrar, transformar o poner la materia en movimiento. En física, energía se define como la capacidad para realizar un trabajo. Existen numerosas formas de energía y leyes predecibles de energía y movimiento.

PE2 ¿Cuál es la relación entre fuerza y movimiento?

CD2 Fuerza y movimiento son dos eventos físicos que están ligados. Cuando una fuerza es aplicada a un objeto puede provocar que este se mueva, no se mueva o cambie de dirección. Sin embargo, el movimiento no es posible si no se aplica una fuerza.

Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)

T1. Al finalizar esta unidad, el estudiante identificará distintas formas de energía, sus transformaciones y la importancia de la ley de conservación de energía para la vida diaria. Analizará en situaciones de la vida diaria las leyes que describen el movimiento, la velocidad y la aceleración. El estudiante también podrá entender la relación que existe entre diferentes tipos de fuerzas, tales como fuerzas eléctricas, magnéticas y de gravedad.

El estudiante adquiere destrezas para...

A1. Describir los tipos de energía.

A2. Comparar las leyes de movimiento.

A3. Explicar la relación que existe entre fuerza, energía y movimiento.

A4. Comprender que la energía nunca se crea ni se destruye, sólo se transforma.

A5. Describir formas alternas de energía.

A6. Describir y comparar las fuerzas electromagnéticas y gravitacionales.

Unidad 6.4: Fuerza, movimiento y energía

Ciencias

7 semanas de instrucción

Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)	
Estándar(es):	Interacciones y energía
Área de Dominio:	Fuerzas e interacciones
Expectativa:	F.CF2: Movimiento y estabilidad: fuerzas e interacciones
<p>Fuerza y movimiento: Cuando dos objetos interactúan, la fuerza que ejerce el primer objeto sobre el segundo objeto es igual a la fuerza que ejerce el segundo objeto sobre el primer objeto, pero en la dirección opuesta. El movimiento de un objeto está determinado por la suma de las fuerzas que actúan sobre él. Si la fuerza total sobre el objeto no es igual a cero, éste cambiará su movimiento. Mientras mayor masa tenga el objeto, mayor será la fuerza necesaria para provocar el mismo cambio en movimiento. A mayor fuerza, mayor movimiento. La posición de los objetos y la dirección de las fuerzas y los movimientos se deben describir a partir de un marco de referencia escogido arbitrariamente y de unidades de medición también escogidas premeditadamente. Leyes de Newton: Primera Ley (inercia); segunda Ley ($F = m a$); tercera Ley (acción-reacción).</p> <p>Tipos de interacciones: Las fuerzas eléctricas y magnéticas pueden ser atractivas o repulsivas, y su tamaño depende de la magnitud de las cargas, corrientes o fuerzas magnéticas involucradas y de las distancias entre los objetos considerados. Las fuerzas gravitacionales son siempre atractivas. Existe una fuerza gravitacional entre todos los objetos, pero suele ser muy pequeña a menos que uno o ambos objetos tengan una gran masa.</p> <p>Estabilidad e inestabilidad en los sistemas físicos: Muchos sistemas, tanto naturales como diseñados por el ser humano, dependen de mecanismos de retroalimentación para mantener su estabilidad, pero sólo funcionan dentro de un conjunto limitado de condiciones.</p>	
Estándar(es):	Interacciones y energía
Área de Dominio:	El impacto humano en los sistemas de la Tierra
Expectativa:	T.CT3: La Tierra y la actividad humana
<p>Recursos Naturales: Todos los materiales, energía y combustibles que los humanos usan diariamente se derivan de fuentes naturales y, su uso afecta al ambiente de muchas maneras. Los seres humanos dependen de la tierra, los océanos, los mares, la atmósfera y la biósfera para obtener los recursos naturales que necesita. Algunos son recursos renovables a través del tiempo, otros no. Recursos de energía renovable, así como las tecnologías para explotarlos, se están desarrollando rápidamente.</p> <p>Peligros de la naturaleza: De los procesos naturales se derivan riesgos variados: A algunos peligros de la naturaleza le anteceden fenómenos que permiten hacer predicciones confiables. Los humanos no pueden eliminar los peligros de la naturaleza, pero pueden tomar acción para reducir sus impactos.</p> <p>El impacto humano en los sistemas de la Tierra: Las actividades humanas han alterado significativamente la biósfera, incluso dañando o destruyendo hábitats naturales y causando la extinción de muchas especies. Los cambios en los ambientes de la Tierra tienen impactos distintos (negativos y positivos) para distintos organismos. Típicamente, a medida que aumentan las poblaciones humanas y el consumo de los recursos naturales, también aumentan los impactos negativos sobre la Tierra, a menos que las actividades y las tecnologías involucradas se diseñen conscientemente para evitarlos.</p> <p>Cambio climático global: Si la temperatura promedio global continúa aumentando, las vidas de los seres humanos y los demás organismos se verán afectadas de múltiples maneras.</p>	

Unidad 6.4: Fuerza, movimiento y energía

Ciencias

7 semanas de instrucción

Indicadores:	
Interacciones y energía	
6.F.CF2.IE.1	Describe conceptos básicos de las Leyes de movimiento de Newton (velocidad, rapidez, aceleración, desaceleración) y las relaciona a movimientos en la vida cotidiana (movimientos rectilíneos y circulares).
6.F.CF2.IE.2	Aplica la Tercera Ley de Newton para proveer una solución a un problema que involucre el movimiento de dos objetos que chocan.
6.F.CF2.IE.3	Explica el hecho de que el cambio en movimiento de un objeto depende de la suma de las fuerzas sobre el objeto y de la masa del objeto. <i>El énfasis está en el balance y desbalance de fuerzas dentro de un sistema, la comparación cualitativa de las fuerzas, la masa y los cambios en movimiento, el marco de referencia, y la identificación de las unidades de medición.</i>
6.F.CF2.IE.4	Formula preguntas acerca de la evidencia necesaria para determinar los factores presentes en las fuerzas electromagnéticas y gravitacionales.
6.T.CT3.IE.2	Desarrolla un argumento lógico para apoyar y describir fuentes alternativas de energía.
Procesos y destrezas (PD):	
PD1	Formula preguntas y define problemas: Se especifican relaciones cuantitativas y cualitativas. Se hacen preguntas científicas que pueden investigarse para predecir e inferir resultados basados en patrones, tales como las relaciones de causa y efecto. Las preguntas se pueden investigar dentro y fuera del salón de clases o en otras instalaciones con recursos disponibles. Cuando es posible, formula hipótesis basadas en observaciones y principios científicos.
PD3	Planifica y lleva a cabo experimentos e investigaciones: Los experimentos y las investigaciones se llevan a cabo de forma colaborativa y se utilizan variables controladas repetidas veces para obtener los datos y evidencia necesarios. Se utilizan correctamente los instrumentos, el equipo y los materiales de laboratorio. Se aplican las reglas de seguridad, incluyendo el manejo y la disposición adecuada de sustancias y materiales. Se incluyen experimentos e investigaciones en los que se formulan hipótesis, se controlan variables y se provee evidencia para apoyar explicaciones o crear soluciones. Se realizan observaciones para obtener datos que sirvan como evidencia para explicar un fenómeno. Las investigaciones se llevan a cabo de forma colaborativa y se utilizan variables controladas repetidas veces para obtener los datos y evidencia necesaria.
PD6	Propone explicaciones y diseña soluciones: Se utiliza la evidencia con el fin de explicar las variables utilizadas para describir, predecir e inferir fenómenos y crear distintas soluciones a problemas. Se desarrollan y comparan múltiples soluciones a un mismo problema según cumplen con los criterios y las limitaciones del mismo. Se realizan observaciones para obtener datos que sirvan como evidencia para explicar un fenómeno. Se identifica evidencia que apoye ciertos puntos específicos de una explicación. Se aplican ideas o principios científicos para diseñar un objeto, una herramienta, un proceso o un sistema. Se construyen explicaciones y se diseñan de soluciones apoyadas por evidencia de múltiples fuentes consistentes con el conocimiento, los principios y las teorías científicas. Se construye una explicación científica basada en evidencia válida y confiable obtenida de las fuentes (incluidos los experimentos de los propios estudiantes), asumiendo la idea de que las teoría y las leyes que describen el mundo natural siguen operantes en el presente y en el futuro. Se construye una explicación que incluya las relaciones cuantitativas y cualitativas entre variables para predecir fenómenos.



Unidad 6.4: Fuerza, movimiento y energía

Ciencias

7 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: 6.F.CF2.IE.1 6.F.CF2.IE.2 6.F.CF2.IE.3</p> <p>PD: PD3 PD6</p> <p>PE/CD: PE2/CD2</p> <p>T/A: A2 A3</p>	<ul style="list-style-type: none"> Contrasta y aplica las Leyes de movimiento de Newton. Diseña un modelo para demostrar los conceptos de inercia, aceleración y movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Aceleración Deceleración Fuerza Inercia Leyes de movimiento de Newton Movimiento Rapidez Velocidad 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Assessment Integrado 6.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Antes de terminar esta unidad, usted debe administrar el tercer assessment integrado a los estudiantes (ver anejo "Assessment Integrado 6.3"). <p>Diseño de carritos locos</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta tarea de desempeño los estudiantes deben construir un carrito loco más "seguro" usando diversos materiales aislantes, como por ejemplo platos de foam, algodón, <i>model magic</i>, etc. El maestro debe señalar que la masa de los conductores también influye en las colisiones. Pida a los estudiantes que dibujen, y luego construyan, un carrito loco que sea "seguro" para el objeto que va conduciéndolo. El objetivo del diseño es reducir el impacto del choque sobre el conductor. Al finalizar la tarea, cada estudiante 	<p>Leyes de movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Organizador gráfico: Construye un organizador gráfico de burbujas cuya burbuja central se refiera a Leyes de movimiento. Alrededor del mismo, coloca cuantas burbujas sean necesarias para colocar los conceptos relacionados a leyes de movimiento discutidos en clase y en cada una describe a qué se refiere el concepto o coloca una lámina que lo represente. <p>Plegable de las leyes de movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Pida a los estudiantes que creen un plegable de tres entradas o pestañas para ilustrar y describir las Leyes de movimiento de Newton. <p>Diagrama Venn Triple</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante dibuja un diagrama Venn triple para comparar y contrastar la relación que existe entre los conceptos de fuerza, energía y movimiento. 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver la sección "Actividades de aprendizaje" al final de este mapa.</i></p> <p>Los carritos locos y las leyes de movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Inicie la actividad pidiendo a los estudiantes que den ejemplos sobre las maneras en que nos movemos y cómo movemos a otros. ¿Si tenemos que mover un objeto, cómo lo hacemos? ¿Qué se requiere para lograr mover algo muy pesado? En esta actividad, los estudiantes utilizan su comprensión sobre las leyes de Newton para diseñar un carrito loco que puede chocar sin causar daños mayores a los conductores (ver más detalles al final del mapa). <p>Segunda ley de movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Presente la siguiente situación: Si tenemos dos automóviles iguales, y uno es tirado por un hombre y el otro por un caballo (dos fuerzas distintas), ¿Cuál automóvil va a adquirir mayor aceleración? el segundo va a adquirir mayor aceleración (a mayor fuerza, mayor aceleración). Por el contrario,

Unidad 6.4: Fuerza, movimiento y energía

Ciencias

7 semanas de instrucción

			<p>debe escribir un informe del diseño del carrito y explicar por qué es importante el uso de los cinturones de seguridad en los autos (ver más detalles al final del mapa).</p>	<p>Boleto de salida</p> <ul style="list-style-type: none"> Como boleto de salida el estudiante responde a una serie de preguntas para determinar su comprensión sobre las palabras de vocabulario (ver anejo “6.4 Otra evidencia – Boleto de salida”). 	<p>si tenemos dos caballos iguales (igual fuerza), el primero tira de un auto más pequeño que el segundo (distintas masas), ¿Cuál adquirirá mayor aceleración? El primero adquirirá mayor aceleración (a menor masa, mayor aceleración). Entonces, la aceleración de un objeto, ¿dependerá de qué cosas? (De la masa del objeto y la intensidad de la fuerza que actúa sobre el objeto). Pida a los estudiantes que escriban un mínimo de tres ejemplos que representen la Segunda Ley de Newton.</p> <p>Auto de carreras y las motocicletas</p> <ul style="list-style-type: none"> En parejas, los estudiantes dibujarán un diseño de cómo construirían un auto de carreras liviano y veloz. Crearán un dibujo de su auto. Rotularán sus partes y de que materiales estará construido para que sea económico pero veloz. Lo presentaran a su grupo en general para explicar por qué escogieron ese diseño. Luego completaran un ejercicio de interpretación de datos gráficos sobre el movimiento de motocicletas (ver anejo “6.4 Actividad de aprendizaje – Auto de carreras y las motocicletas”).
--	--	--	--	--	--

Unidad 6.4: Fuerza, movimiento y energía

Ciencias

7 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: 6.F.CF2.IE.4</p> <p>PD: PD1 PD3</p> <p>PE/CD: PE3/CD3</p> <p>T/A: A6</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describe que algunos objetos se atraen o se repelen entre sí. Evalúa la interacción entre un imán eléctrico y metales. Reconoce la interacción que existe entre un circuito en serie y un circuito paralelo. Comprende cómo la electricidad y el magnetismo se relacionan entre sí y cómo nos benefician. Comprende que la electricidad puede producir efectos magnéticos. Analiza el fenómeno del magnetismo, sus características y 	<ul style="list-style-type: none"> Electricidad Magnetismo 	<p><i>Imanes y electroimanes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> En esta tarea de desempeño, los estudiantes llevan a cabo una investigación para responder las siguientes preguntas: ¿Se puede cambiar la fuerza de un electroimán al cambiar el voltaje de la fuente de energía? ¿Se puede cambiar la fuerza de un electroimán al cambiar la cantidad de alambre enrollado alrededor del centro? Los estudiantes deben construir un electroimán usando presillas y baterías (ver anejo “6.4 Tarea de desempeño – Imanes y electroimanes”). 	<p><i>Diagrama de Venn</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Usar un diagrama de Venn para explicar diferencias y semejanzas entre magnetismo y electricidad. <p><i>Circuitos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes comparan y contrastan circuitos en serie y circuitos paralelos usando un diagrama de Venn. 	<p><i>Electricidad y magnetismo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Pida a los estudiantes que construyan circuitos en serie y circuitos paralelos usando bombillas corrientes, alambre y baterías. <p><i>Imanes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> En esta actividad, los estudiantes clasifican objetos que son atraídos o rechazados por imanes. Al concluir la actividad, los estudiantes crean su propio clavo magnetizado siguiendo una serie de instrucciones detalladas (ver anejo “6.4 Actividad de aprendizaje – Imanes”). <p><i>El imán más fuerte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Usando alambre, clavos y baterías como materia prima, los estudiantes trabajaran en grupos pequeños para crear el electroimán más fuerte de la clase.



Unidad 6.4: Fuerza, movimiento y energía

Ciencias

7 semanas de instrucción

	sus beneficios.				
--	-----------------	--	--	--	--



Unidad 6.4: Fuerza, movimiento y energía

Ciencias

7 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: 6.T.CT3.IE.2</p> <p>PD: PD1</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE4/CD4</p> <p>T/A: A1 A4 A5</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describir las distintas formas alternativas de energía para satisfacer la gran demanda que existe. Comprender los tipos de energía y su importancia en el ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Energía no renovable Energía renovable Fuentes alternas de energía Fuentes primarias de energía 	<p><i>Fuentes de energía renovable y no renovable</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante completa la hoja de trabajo sobre distintas fuentes de energía renovable y no renovable (ver anejo “6.4 Tarea de desempeño – Fuentes de energía renovable y no renovable”). Completada la tabla, debe construir un plegable con al menos 5 entradas. Escoger 5 fuentes de energía primaria de la tabla y en cada entrada colocar en su interior una fuente de energía alterna a esa energía, describir en qué consiste y colocar una lámina o hacer un dibujo que ilustre la misma. 	<p><i>Carta a las autoridades locales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes escriben una carta a las autoridades locales para sugerir maneras de mejorar la eficiencia energética de la comunidad (o al director de la escuela, sobre la eficiencia de energía a nivel escolar). <p><i>Diario reflexivo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes escriben en sus diarios reflexivos de ciencias sobre cómo pueden ayudar a conservar energía. <p><i>Diagrama de Venn</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes completan un diagrama de Venn para comparar y contrastar fuentes de energía renovable y no renovable. <p><i>Boleto de salida</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante responde la siguiente pregunta: ¿Por qué la energía nunca se crea ni se destruye? 	<p><i>Energía</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Pida a los estudiantes que investiguen una planta eléctrica local y los cambios que esta ha llevado a cabo para reducir problemas relacionados a los desperdicios dentro de la planta. Modere un debate entre los estudiantes sobre los puntos a favor y los puntos en contra de dos fuentes distintas (natural y artificial) de energía. Pida a los estudiantes que expliquen cómo se transforma la energía generada por una planta eléctrica para que se pueda usar en el hogar. <p><i>Experimento de energía solar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Este experimento corto sirve para enseñar a los estudiantes cómo recolectar y almacenar energía solar en forma de calor (ver anejo “6.4 Actividad de aprendizaje – Experimento de energía solar”). <p><i>Caja de calor</i></p> <ul style="list-style-type: none"> En esta actividad, los estudiantes construyen un horno solar para probar varios colores y materiales



Unidad 6.4: Fuerza, movimiento y energía

Ciencias

7 semanas de instrucción

					para alcanzar la mayor temperatura (ver anejo “6.4 Actividad de aprendizaje – Caja de calor solar”).
--	--	--	--	--	--

Unidad 6.4: Fuerza, movimiento y energía

Ciencias

7 semanas de instrucción

ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)

Conexiones a la literatura sugeridas

- **Angela Royston**
 - *Fuerzas y Movimiento (La Ciencia en mi mundo)*
- **Sigmar**
 - *Movimiento*
- **Natalie M. Rosinsky**
 - *Imanes: Atraen y rechazan*
- **Nigel Saunders y Steven Chapman**
 - *Energía removable*
 - *Transferencias de energía*
- **Tea Benduhn**
 - *Energía Solar*
 - *Energía del Agua*
 - *Energía del Viento*
- **Everest**
 - *Calor y Energía (Experimentos Científicos)*
- **Sally M. Walker y Andy King**
 - *La Electricidad*
- **Steven Chapman**
 - *Combustibles fósiles*

Recursos adicionales

- Recursos sobre energía para maestros: <http://www.energy.gov/foreducators.htm>
- Recursos sobre energía para maestros: <http://www.eia.doe.gov/kids/>
- Lista de libros sobre electricidad e imanes: <http://www.fossweb.com/modules3-6/MagnetismandElectricity/records.html>
- Ejemplos para planes de la lección: <http://kids.usa.gov/teachers/lesson-plans/science/index.shtml>

Unidad 6.4: Fuerza, movimiento y energía

Ciencias

7 semanas de instrucción

Tareas de desempeño

Nota: Utilice los documentos: 1) Estrategias de educación diferenciada para estudiantes del Programa de Educación Especial o Rehabilitación Vocacional y 2) Estrategias de educación diferenciada para estudiantes del Programa de Limitaciones Lingüísticas en Español e inmigrantes (Título III) para adaptar las actividades, tareas de desempeño y otras evidencias para los estudiantes de estos subgrupos.

Diseño de carritos locos

- Cuando un par de carritos locos chocan, los conductores perciben un cambio en movimiento y se vuelven conscientes de la inercia. Aunque los carritos se detienen o cambian de dirección, la dirección del movimiento de los conductores sigue siendo la misma que llevaban antes de la colisión. Por esta razón es tan importante usar el cinturón de seguridad en los carros reales, ya que durante una colisión, puedes ser disparado hacia adelante y sufrir heridas. Los estudiantes deben construir un carrito loco más “seguro” usando diversos materiales aislantes, como por ejemplo platos de foam, algodón, *model magic*, etc. El maestro debe señalar que la masa de los conductores también influye en las colisiones. Una diferencia en masa entre dos conductores de carritos locos producirá que uno de los conductores experimente mayor cambio en movimiento que el otro conductor (o mayor sacudida). Tanto el tipo de choque, como la velocidad de los carritos y la masa de los conductores, todos juegan un papel importante cuando ocurre una colisión. Pida a los estudiantes que dibujen, y luego construyan, un carrito loco que sea “seguro” para el objeto que va conduciéndolo. El objetivo del diseño es reducir el impacto del choque sobre el conductor. Proporcione diversos materiales de construcción (*Model Magic*, platos de foam, aislante de goma, etc.). Al finalizar la tarea, cada estudiante debe escribir un informe del diseño del carrito y explicar por qué es importante el uso de los cinturones de seguridad en los autos.

Unidad 6.4: Fuerza, movimiento y energía

Ciencias

7 semanas de instrucción

Actividades de aprendizaje sugeridas

Los carritos locos y las leyes de movimiento

- Inicie la actividad pidiendo a los estudiantes que den ejemplos sobre las maneras en que nos movemos y cómo movemos a otros. ¿Si tenemos que mover un objeto, cómo lo hacemos? ¿Qué se requiere para lograr mover algo muy pesado?
- Información de trasfondo: Explique que el movimiento es un cambio de la posición de un cuerpo y requiere de fuerza para lograrlo. Para producir movimiento es necesario un intercambio de energía. Si pensamos en todo lo que hacemos diariamente, no es difícil entender que para mover un cuerpo debemos aplicar una fuerza, y para detenerlo, también. Para explicar la relación entre estos conceptos de fuerza, movimiento y energía, existen las leyes de movimiento explicadas por Isaac Newton en tres principios fundamentales a los que llamo Primera Ley, Segunda Ley y Tercera Ley de movimiento. La Tercera Ley de movimiento entra fuertemente en juego en la construcción de carritos locos. Esta ley, la Ley de acción-reacción, establece que si un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro cuerpo, el segundo cuerpo ejerce una fuerza de igual magnitud pero en dirección opuesta sobre el primer cuerpo. Es la Ley de acción-reacción, que ayuda a explicar por qué se experimenta una sacudida cuando chocas con otro carrito loco. En esta actividad, los estudiantes utilizan su comprensión sobre las leyes de Newton para diseñar un carrito loco que puede chocar sin causar daños mayores a los conductores.
- Pida a los estudiantes que hagan un dibujo de un carrito loco. Pregunte: ¿Qué tipo de movimiento ocurre dentro del vehículo cuando estás conduciendo? ¿En dónde está el movimiento fuera del vehículo? Rotula tu dibujo para demostrar cómo ocurre el movimiento. Explique a los estudiantes que cuando chocas otro carro, ejecutas una fuerza sobre ese carro. Aun si impactas un carro que se encuentra en reposo, ese carro también ejerce fuerza sobre ti. Estas fuerzas están en oposición, o moviéndose en direcciones distintas una de la otra (Tercera Ley de movimiento de Newton).
- Pida a los estudiantes que dibujen un segundo carrito loco, con una persona adentro. Pregunte: ¿Qué le sucede a la persona cuando el carrito choca? Explique que los cuerpos en reposo tienden a permanecer en reposo, a menos que se ejecute sobre ellos una fuerza externa (como un carrito loco que impacta a otro carrito).
- La Primera Ley de inercia de Newton explica por qué un conductor sale disparado hacia adelante en un accidente automovilístico frontal. Aunque el carro se detiene, el conductor continúa moviéndose hacia adelante, a menos que sea detenido por el cinturón de seguridad. Pida a los estudiantes que rotulen la dirección en que se mueve la persona cuando el carrito sufre un impacto.