

Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

Ciencias

7 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)	
Resumen de la Unidad:	En esta unidad, el estudiante investiga y comprende las propiedades y las interacciones entre los tipos de ondas. También comprende claramente el concepto de energía, incluyendo sus transformaciones, sus formas, y las maneras en que ésta se puede transferir o transformar.
Conceptos transversales e ideas fundamentales:	• Patrones • Causa y efecto • Sistemas y modelos de sistemas • Energía y materia • Estabilidad y cambio • Ética y valores en las ciencias
Integración de las ciencias, la ingeniería, la tecnología y la sociedad con la naturaleza:	• El conocimiento científico se basa en evidencia empírica. • Las ciencias responden a preguntas sobre el mundo que nos rodea. • Los modelos, las leyes, los mecanismos y las teorías científicas explican fenómenos naturales. • La Ciencia es una actividad intrínseca del ser humano. • Las ciencias, la ingeniería y la tecnología influyen en el ser humano, la sociedad y el mundo natural. • Las ciencias, la ingeniería y la tecnología son interdependientes.
Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)	
PE1 ¿Cómo se usan las distintas formas de energía en las tareas cotidianas? CD1 El ser humano utiliza los recursos energéticos para satisfacer algunas de sus necesidades básicas, en forma de calor y trabajo. PE2 ¿Por qué ocurren cambios de temperatura cuando se libera o se gana energía en un material? CD2 Los procesos a través de los cuales se transforma la energía pueden surgir a través de la ganancia o liberación de calor. PE3 ¿Cómo las vibraciones crean sonido? CD3 Las vibraciones transfieren energía por medio del sonido.	
Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)	
T1. Al completar esta unidad, el estudiante comprende los conceptos de sonido, luz, energía y calor y sus aplicaciones tecnológicas. El estudiante también comprende cómo una forma de energía se puede transferir a otra forma de energía y distingue entre los conceptos asociados a los medios a través de los cuales se pueden conducir o no la energía, como los conductores y aisladores.	
<i>El estudiante adquiere destrezas para...</i> A1. Distinguir entre los diferentes tipos de energía. A2. Diseñar un aparato que convierta un tipo de energía a otra.	



Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

Ciencias

7 semanas de instrucción

- A3. Comparar los conductores y los aisladores.
- A4. Analizar los tipos de ondas.
- A5. Determinar cómo se crea el sonido.
- A6. Comprender la relación entre la fuerza y la energía.

Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

Ciencias

7 semanas de instrucción

Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)	
Estándar(es):	Conservación y cambio, Interacciones y energía
Área de Dominio:	Fuerzas e interacciones
Expectativa:	F.CF2: Movimiento y estabilidad: fuerzas e interacciones
Fuerza y movimiento: Cada fuerza actúa sobre un objeto particular y tiene tanto intensidad como dirección. El patrón de movimiento de un objeto en distintas situaciones se puede observar y medir. Cuando el movimiento pasado presenta un patrón regular, el movimiento futuro se puede predecir. Tipos de interacciones: Los objetos en contacto ejercen fuerza uno sobre otro. Las fuerzas eléctricas, magnéticas y de gravedad entre dos objetos no requieren que estos estén en contacto. La magnitud de las fuerzas en cada situación depende de las propiedades de los objetos y de la distancia entre ellos. Para las fuerzas entre imanes, depende de la orientación relativa entre los mismos. La relación entre la fuerza y la energía: Cuando los objetos chocan, las fuerzas en contacto transfieren energía y cambian el movimiento del objeto. Estabilidad e inestabilidad en los sistemas físicos: Examinar cómo, según el movimiento, las fuerzas sobre y dentro de un sistema cambian y pueden ayudar a explicar el patrón de cambio del sistema.	
Estándar(es):	Interacciones y energía
Área de Dominio:	Transferencia y conservación de energía
Expectativa:	F.CF3: Energía
Definiciones de la energía: En la física, la energía se define como la capacidad para realizar un trabajo. Un objeto podrá realizar trabajo porque tiene energía. La energía que está almacenada en algunos objetos se conoce como energía potencial: la llamamos así porque tiene el potencial para realizar trabajo si encontramos la forma de utilizarla. Un objeto que se encuentra a mayor altura tendrá una energía potencial mayor que el mismo objeto (la misma cantidad de masa) a menos altura. De igual forma, un muelle fuertemente comprimido tendrá mayor energía potencial que un muelle idéntico pero menos comprimido. Cuando hablamos de la energía cinética de un cuerpo, nos referimos a su capacidad para moverse: a mayor velocidad en el movimiento de un objeto, mayor energía cinética posee. La energía se puede mover de un lugar a otro, moviendo los objetos. Conservación y transferencia de energía: La energía está presente siempre que hay objetos en movimiento (algunas formas son sonido, luz o calor). Cuando los objetos chocan, la energía se puede transferir de un objeto a otro, lo que cambia su movimiento. En estos choques, también se suele transferir energía al aire que rodea los objetos. La energía también puede transferirse de un lugar a otro por corrientes eléctricas, que luego se pueden usar localmente para producir movimiento, sonido, luz o calor. Las corrientes pueden haberse producido inicialmente al transformar la energía de movimiento en energía eléctrica. <i>Ejemplos incluyen el movimiento de turbinas de viento y calor en plantas de carbón.</i> La energía en los procesos químicos y en la vida cotidiana: La energía no puede crearse ni destruirse, pero sí puede transformarse. La expresión “producir energía” se refiere típicamente a la conversión de energía almacenada en una forma específica para un fin práctico. Cuando las máquinas “usan” energía, casi siempre la energía se transfiere como energía térmica (de calor) hacia el ambiente. Es importante concentrar la energía con el propósito de que esté disponible para usarse cuando se necesite.	
Estándar(es):	Conservación y cambio, Interacciones y energía
Área de Dominio:	Propiedades y comportamiento de las ondas
Expectativa:	F.CF4: Las ondas y sus aplicaciones en las tecnologías para la transferencia de información
Las propiedades de las ondas: Se pueden hacer ondas en el agua, es decir, patrones regulares de movimiento, lo que altera la superficie del agua. Cuando las ondas se mueven sobre la superficie de aguas	

Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

Ciencias

7 semanas de instrucción

profundas, el agua se mueve hacia arriba y hacia abajo en el mismo lugar; no hay movimiento neto en la dirección de la energía excepto cuando el agua llega a la playa. Las ondas de la misma clase pueden tener diferentes amplitudes (altura de la onda) y magnitudes de longitud de onda (se refiere al espacio entre los picos de las ondas). Las ondas se pueden sumar o cancelar unas a otras cuando se cruzan, dependiendo de su fase relativa, pero emergen sin afectarse unas a otras. Una onda simple tiene un patrón específico repetitivo compuesto de la longitud de onda, la frecuencia y la amplitud. Las ondas necesitan de un medio para ser transmitidas. Las ondas pueden cambiar de dirección dentro de un mismo medio cuando inciden sobre la superficie de separación de dos medios, este fenómeno se llama **reflexión**. Se denomina reflexión de una onda al cambio de dirección que experimenta esta cuando choca contra una superficie lisa y pulida sin cambiar de medio de propagación. Ejemplos típicos de reflexión se producen en espejos, en superficies pulidas, en superficies de líquidos y en vidrio. Otro ejemplo de reflexión es el eco. Si la reflexión se produce sobre una superficie rugosa, la onda se refleja en todas direcciones y se llama difusión. También puede ocurrir que su dirección cambie al pasar las ondas de un medio a otro; este fenómeno se llama **refracción** y va siempre acompañado de un cambio de la velocidad de propagación de la onda. *Por ejemplo, cuando se coloca un lápiz dentro de un vaso con agua, el lápiz parece que se parte o que se quiebra. Lo mismo ocurre con cualquier otro objeto en circunstancias similares.*

Tecnologías de información e instrumentación: La información digital se puede transmitir a través de largas distancias sin que se degrade significativamente. Algunos aparatos de alta tecnología, como las computadoras y los teléfonos celulares, pueden recibir y decodificar información –convertir información digital a voz– y viceversa.

Indicadores:

Conservación y cambio

4.F.CF2.CC.1	Establece la relación entre la velocidad de un objeto y su energía.
4.F.CF2.CC.2	Formula preguntas y predice resultados acerca de los cambios en energía que ocurren cuando los objetos chocan. <i>El énfasis debe ser en que el cambio de energía es producto de la interacción que resulta del cambio en velocidad, no de las fuerzas.</i>
4.F.CF4.CC.1	Explica cómo los cambios en la longitud, amplitud y frecuencia de las ondas provocan alteraciones en los componentes del sistema. Identifica ejemplos sencillos de reflexión y refracción de ondas.

Interacciones y energía

4.F.CF2.IE.1	Define e identifica tipos de fuerzas y cómo estas se relacionan con la energía. <i>El énfasis está en fuerzas eléctricas y magnéticas, fricción y gravedad.</i>
4.F.CF2.IE.2	Explica y propone ejemplos sobre cómo la energía presente en una fuerza afecta el movimiento del objeto. <i>Ejemplos de fuerza pueden incluir empujar o halar, la gravedad, la fricción y el magnetismo.</i>
4.F.CF3.IE.1	Define y provee ejemplos de diferentes tipos de energía (potencial, cinética, eléctrica, magnética, de luz y calor) y cómo se puede transferir de un lugar a otro a través del sonido, la luz, el calor y las corrientes eléctricas.
4.F.CF3.IE.2	Compara y describe los procesos y resultados de la transferencia y la conservación de la energía.
4.F.CF3.IE.3	Construye un aparato que convierte la energía de una forma a otra. <i>Ejemplos pueden incluir cualquier diseño que convierta luz, sonido, calor o energía mecánica o eléctrica, como un calentador solar que convierte la luz en calor.</i>
4.F.CF3.IE.4	Distingue entre conductores y aisladores; su utilidad en la transferencia de energía.

Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

Ciencias

7 semanas de instrucción

4.F.CF3.IE.5	Experimenta con el diseño de un aparato que usa distintas vías de energía. <i>Ejemplos de vías de energía pueden incluir circuitos y campos electromagnéticos. Se puede utilizar diferentes baterías con el propósito de que se iluminen una o varias bombillas pequeñas.</i>
4.F.CF4.IE.1	Define conceptualmente los diferentes tipos de ondas (mecánicas y electromagnéticas) y describe las características y propiedades generales de las ondas.
4.F.CF4.IE.2	Construye modelos para demostrar la relación que existe entre las características y propiedades de las ondas (como-la amplitud y la magnitud con el efecto que se produce en el movimiento, la fuerza y la energía de los objetos).
4.F.CF4.IE.3	Identifica un problema y diseña una solución para la interferencia en las propiedades de las ondas.
4.F.CF4.IE.4	Crea y compara patrones para identificar y agrupar datos y transferir información. <i>Ejemplos pueden incluir códigos binarios como: masculino=1, femenino=2, datos para representar blancos y negros en una imagen, uso de clave morse para enviar información u otros.</i>
Procesos y destrezas (PD):	
PD1	Formula preguntas y define problemas: Se especifican relaciones cualitativas. Se hacen preguntas científicas que se pueden investigar para predecir resultados basados en patrones, tales como las relaciones de causa y efecto.
PD2	Desarrolla y usa modelos: Se construyen y revisan modelos simples y se utilizan modelos para representar eventos y crear soluciones. Los modelos se usan y se desarrollan para describir ideas de fenómenos científicos.
PD3	Planifica y lleva a cabo experimentos e investigaciones: Las investigaciones se llevan a cabo de forma colaborativa y se utilizan variables controladas repetidas veces para obtener los datos y evidencia necesaria. Se utilizan correctamente los instrumentos, equipo y materiales de laboratorio y se aplican las reglas de seguridad incluyendo el manejo y la disposición adecuada de sustancias y materiales. Se incluyen investigaciones donde 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.
PD4	Analiza e interpreta datos: Se introducen métodos cuantitativos en la recopilación de datos y se llevan a cabo múltiples repeticiones de observaciones cualitativas. Deben usarse herramientas digitales cada vez que sea posible. Los datos se recopilan en tablas y se representan por gráficas. Estas pueden ser: gráficas de barras, circulares o pictóricas entre otras. Su uso e interpretación facilita la revelación de patrones que indican relaciones. También se ilustran resultados por medio de diagramas.
PD6	Propone explicaciones y diseña soluciones: Se utiliza la evidencia para explicar las variables que se usan para describir y predecir fenómenos y crear distintas soluciones a problemas. Se desarrollan y se comparan múltiples soluciones a un mismo problema según cumplen con los criterios y limitaciones del problema. Se realizan observaciones para obtener datos que sirvan como evidencia para explicar un fenómeno.
PD7	Expone argumentos a partir de evidencia confiable: Se hace énfasis en el análisis crítico de explicaciones científicas propuestas por los compañeros de clase al citar evidencia relevante. Se apoya o se rechaza un argumento a partir de evidencia, datos o modelos.
PD8	Obtiene, evalúa y comunica información: Se utilizan observaciones y textos para ofrecer detalles sobre ideas científicas y comunicar a otros información nueva y posibles soluciones de forma y oral y escrita. Puede incluir obtener y combinar información de libros y otros medios confiables para explicar los fenómenos o las soluciones a un problema.



Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

Ciencias

7 semanas de instrucción

PD9

Agrupar bajo una misma clase la materia, los hechos, los procesos o los fenómenos (clasificación): Se utilizan observaciones para agrupar objetos, hechos, fenómenos o procesos, tomando como base las propiedades que se observan en estos. Los esquemas de clasificación se basan en similitudes y diferencias observables relacionadas a las características seleccionadas arbitrariamente. La clasificación es un recurso que ideó el ser humano para trabajar no solo en una investigación científica sino también en la vida diaria.



Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

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
PRCS: 4.F.CF2.IE.1 4.F.CF2.IE.2 4.F.CF2.CC.1 4.F.CF2.CC.2 4.F.CF3.IE.3 4.F.CF3.IE.4 4.F.CF3.IE.5 PD: PD4 PD8 PE/CD: PE1/CD1 PE2/CD2 T/A: A1 A2 A3 A6	- Identifica cómo la energía se puede transformar de una forma a otra. - Analiza cómo se transfiere la energía y el papel que juega la energía térmica durante los procesos de cambio de estado. - Comprende que el calor y la luz son maneras de transferir energía. - Diseña un aparato que convierte la energía de luz a energía de calor.	- Aislador - Choque - Conductor - Energía Cinética - Energía Radiante - Energía Térmica - Fuerza - Velocidad	<i>Construyendo un nuevo problema con el hielo</i> Los estudiantes trabajan en grupos de 4 y escribirán un plan para crear una nueva situación en donde el cubo de hielo se derrita aún más rápido. Diseñarán un experimento sobre este problema, usando los pasos del método científico, para construir una hipótesis relacionada al problema y ponerla a prueba. Los estudiantes ejecutarán su experimento, establecerán conclusiones y analizarán los aspectos relacionados a la energía, fuerza y velocidad en las partículas de la materia durante el cambio que observan en el hielo (ej. usar agua salada, agua con azúcar, alcohol, vinagre, o cualquier otra sustancia). Los estudiantes presentarán al maestro su plan previamente antes de ejecutarlo. El maestro creará una rúbrica de evaluación donde se evidencien los pasos del método científico, y el análisis	<i>Boleto de salida – Transferencia de energía</i> - Los estudiantes escriben en sus diarios acerca de los procesos de transferencia de energía en los que los estudiantes participan directamente, como por ejemplo, levantarse de la cama, desayunar, ir a la escuela. ¿Cuáles son las distintas transferencias de energía que ocurren para que todas esas actividades se puedan realizar? <i>Plegable de energía</i> - El estudiante diseña un plegable con el siguiente vocabulario y sus definiciones: - Energía cinética - Energía magnética - Energía radiante - Energía térmica - Energía potencial <i>Muro de palabras pictóricas – Conductor o aislador</i> - Traer dos láminas de materiales que se relacionen con energía y electricidad. Finalizada la clase los	<i>Relacionando la energía, el calor, la fuerza y la velocidad</i> Los estudiantes deben: - Describir la dirección en que se mueve el calor. - Identificar el papel que juega el calor dentro del proceso mediante el cual un pedazo de hielo se convierte en agua. - Describir cambios de estado relacionados con la transferencia de calor. Si se añade calor durante el proceso de cambio, ¿qué ocurre con la fuerza que mantiene unidas a las partículas que constituyen la materia? (disminuye) ¿Cómo es el movimiento de las partículas? (más rápido) ¿Qué provoca ese movimiento? (las vibraciones y el choque continuo entre partículas) ¿Chocan las partículas? (sí, mucho) ¿Aumenta la velocidad de las partículas? (Si, a medida que aumenta calor) ¿Qué efecto produce esto en la materia en estado sólido? (la derrite) ¿Si fuera lo contrario y en lugar de añadir calor se le quita calor?, ¿cómo describirías el movimiento y la velocidad de las

Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento
 Ciencias
 7 semanas de instrucción

			correspondiente.	estudiantes identificarán sus láminas como representativa de algún material conductor o aislador. Crearán un muro de conceptos pictográficos dividido en dos, dónde en un extremo coloquen las láminas de materiales conductores y al otro extremo las láminas de materiales aisladores.	partículas? (disminuye) ¿Chocan más o menos? (menos). - Cada estudiante debe ilustrar la relación entre la energía, el calor, la fuerza y la velocidad de las partículas a través de un diagrama. <i>Energía cinética versus potencial</i> - Provea a cada grupo de 4 estudiantes una bola de tenis o de goma. Pregunte: ¿Cuanta energía tiene la bola cuando está en reposo encima de tu escritorio? Explíqueles a los estudiantes que la bola tiene energía potencial (cuando está en reposo) y energía cinética (por ejemplo cuando rueda hacia abajo en el escritorio). Los estudiantes deben crear una Tabla T y completar una serie de dibujos que muestren energía potencial y cinética utilizando la bola de tenis (ej. Energía potencial – la bola de tenis en la cancha; Energía cinética – pegándole a la bola de tenis sobre la red). <i>Carrera del cubo de hielo</i> - Esta es una actividad de seguimiento a la tarea de Frío-Frío de la unidad anterior. Al contrario de esa tarea, los estudiantes intentarán crear una situación en la que el cubo de hielo se derrita más rápidamente. El maestro proveerá unos pocos materiales entre
--	--	--	------------------	--	---



Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

Ciencias

7 semanas de instrucción

					los cuales pueden elegir: vasos de plástico, un poco de agua, tapas para los vasos y un cronómetro. Los estudiantes harán una lista de sugerencias sobre cómo un cubo de hielo se puede derretir más rápidamente. Anotarán sus observaciones cada 30 segundos hasta que el cubo de hielo desaparezca completamente. El maestro enfatizará la idea de que el calor se transfiere del objeto más caliente al objeto menos caliente. <i>Gráfica para el cubo de hielo</i> • Cada estudiante escribirá una descripción corta del ambiente que crearon para su cubo de hielo. Luego, harán una gráfica que incluya los datos recopilados por todos los compañeros del salón. Después de examinar y discutir los datos de toda la clase, cada estudiante escribirá por qué su cubo de hielo se derritió más o menos rápido que los del resto de sus compañeros. <i>Calentador solar</i> • Pídale a los estudiantes que lleven a cabo una lluvia de ideas sobre las maneras en las cuales el Sol provee energía (luz, calor). Utilizando una caja de pizza, un termómetro, papel
--	--	--	--	--	--



Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

Ciencias

7 semanas de instrucción

					de construcción negro, envoltura plástica y papel de aluminio, pídale a los estudiantes que diseñen un calentador solar para “cocinar” su comida a una cierta temperatura (se puede proveer modelos de comida plástica). Haga que los estudiantes lleven su horno solar fuera del salón y anoten la temperatura al principio. Luego, anotan la temperatura al transcurrir una hora. Deje los calentadores solares afuera por 4-6 horas, anotando la temperatura a cada hora hasta que se alcance la temperatura deseada. • Discuta con los estudiantes cómo la energía solar se transfiere de luz a calor. El calor (energía térmica) se atrapa dentro del calentador solar. El papel de aluminio crea un conductor del calor que pasa la energía del Sol hacia dentro de la caja. La envoltura plástica y el cartón crean aislamiento (rol de aislado en el sistema). Explique la diferencia entre aislador y conductor de calor. • Pregunte: ¿Qué otros materiales reconoces como buenos conductores de calor o electricidad? Busque sus láminas (previamente asignadas). Identifique los materiales presentes en ellas como materiales conductores o aisladores.
--	--	--	--	--	--



Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

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
PRCS: 4.F.CF3.IE.1 4.F.CF3.IE.2 4.F.CF3.IE.3 PD: PD7 PD8 PE/CD: PE3/CD3 T/A: A5	- Identifica cómo el sonido viaja a través de la materia. - Describe cómo el sonido viaja en ondas. - Investiga la producción de sonido para identificar patrones.	- Amplitud - Decibel - Frecuencia - Tono - Vibración	<i>El reto del instrumento musical</i> - Comparta con los estudiantes el siguiente escenario: - Todos los instrumentos musicales han sido hurtados del salón de música. Tú y los demás miembros de la banda escolar tienen que dar un concierto en una hora. Usa tus conocimientos acerca de cómo se produce, se amplifica y viaja el sonido para construir un instrumento musical que pueda reemplazar al que te robaron. Cada miembro de la banda deberá escribir una breve descripción acerca de cómo el instrumento produce su sonido y explicar cómo este sonido puede sonar más alto, más suave, etc.	<i>Diagramas</i> - Los estudiantes crean diagramas sobre un sonido de su medio ambiente: cómo se produjo ese sonido y cómo viajó hasta que pudieron escucharlo. <i>Plegable de vocabulario</i> - Los estudiantes crean un plegable de múltiples entradas para estudiar las palabras de vocabulario relacionadas al concepto de sonido (decibel, tono, frecuencia, amplitud, etc.). <i>Prueba corta</i> - Prueba corta para definir los términos y conceptos relacionados al sonido (ver anejo “4.4 Otra Evidencia – Prueba corta de conceptos sobre sonido”).	<i>Energía del sonido</i> - Los estudiantes describen cómo una liguilla (<i>rubber band</i>) puede producir sonido. - Los estudiantes realizan dibujos de ondas de sonido moviéndose a través de diferentes medios, como en los materiales sólidos, líquidos y gases. - Los estudiantes investigan cómo los niveles de los decibeles de distintas máquinas pueden afectar la audición de una persona. - Los estudiantes describen cómo los siguientes instrumentos producen sonido: una guitarra, un tambor y una flauta. <i>El sonido</i> - En parejas, completar las siguientes tareas: - Salgan al patio de la escuela, observen a su alrededor y anoten en sus libretas al menos 7 sonidos diferentes que escuchen. Clasifiquen los mismos como: fuertes o débiles (intensidad) o como altos y bajos (tono).



Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

Ciencias

7 semanas de instrucción

					○ Identifica para cada situación la intensidad, tono o frecuencia con que se escucha el sonido. a. ¿Cuál de los siguientes es un sonido fuerte o débil? Canto del coquí, la sirena de una ambulancia. b. ¿Cuál de los siguientes tiene un tono alto (agudo) o bajo (grave)? Sonido de un violín o sonido de un tambor. c. ¿Cuál de los siguientes tiene una frecuencia (# de veces que vibra) más alta o más baja? Una conversación entre dos personas o las cuerdas de una guitarra. • Entregar su tarea al maestro una vez finalizada. <i>El sonido en una botella</i> • Enséñeles a los estudiantes tres botellas de vidrio con diferentes cantidades de agua (una debe estar vacía). Haga que los estudiantes predigan cuál botella tiene el sonido más alto (tono). ¿Cuál botella tiene el
--	--	--	--	--	---



Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

Ciencias

7 semanas de instrucción

					sonido más bajo (tono)? Provee evidencia de su razonamiento. • Luego, divida la clase en cuatro grupos. Cada grupo debe tener 3 botellas (una botella llena con agua, una botella llena hasta la mitad con agua y una botella vacía) y una cuchara de metal. Lleve a cabo las siguientes pruebas: ○ Prueba #1- Botellas llenas vs. vacías • Use una botella llena con agua y una botella vacía. Haga que los estudiantes choquen cada botella con la cuchara de metal. Anote cuál obtuvo el sonido más alto en una tabla de datos. ○ Prueba #2- La botella está llena con agua hasta la mitad • Utilice una botella llena con agua, una botella llena hasta la mitad y una botella vacía. • Pídales a los estudiantes que observen la tabla de datos que han completado. ¿Observan algún patrón? Explíqueles a los estudiantes que el sonido proviene de las vibraciones. Cuando se le pega a la botella con la cuchara,
--	--	--	--	--	--



Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

Ciencias

7 semanas de instrucción

					hace que el vidrio vibre. Cuando llenas la botella con agua, el vidrio no puede vibrar tan rápido porque el agua disminuye o reduce las vibraciones. Las vibraciones rápidas hacen un sonido alto y las vibraciones lentas hacen un sonido bajo. Una botella llena produce una vibración lenta y un sonido bajo. Una botella vacía produce una vibración más rápida y un sonido más alto. El sonido se genera desde las vibraciones, cuyas características explican la altura, intensidad y timbre de la sensación sonora.
--	--	--	--	--	---

Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

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
PRCS: 4.F.CF4.IE.1 4.F.CF4.IE.2 4.F.CF4.IE.3 4.F.CF4.IE.4 PD: PD4 PD6 PE/CD: PE3/CD3 T/A: A4	- Explica los distintos tipos de ondas. - Construye modelos de ondas. - Identifica que las ondas se comportan de formas distintas en al aire y en el agua. - Identifica las propiedades de las ondas.	- Medio de ondas longitudinales - Ondas transversales	<i>Interferencia en las propiedades de las ondas</i> En parejas, los estudiantes investigan un problema y diseñan una solución para la interferencia de las ondas. Pueden crear un dibujo o un modelo de su solución y presentarlo a la clase.	<i>Diagrama SQA</i> - Completar el diagrama al iniciar y regresar nuevamente finalizadas las actividades de aprendizaje. El diagrama SQA es una tabla de tres columnas con los siguientes encabezados: ¿Qué sé sobre las ondas? ¿Qué quiero saber sobre las ondas? ¿Qué aprendí de las ondas? <i>Ondas a través de medios diferentes</i> - Los estudiantes diseñarán un plegable con dibujos y definiciones comparando cómo las ondas transversales viajan a través del aire en comparación con su viaje por el agua. <i>Diagrama de Venn</i> - El estudiante dibuja un diagrama de Venn para comparar las ondas mecánicas de las electromagnéticas. Dentro de cada círculo del diagrama, debe incluir la definición de cada tipo de onda.	<i>Acción de onda</i> - Enséñeles a los estudiantes un patito de goma (u otro material flotante que tenga altura) flotando en un balde de agua. Pregunte: Cuando se crean las ondas en el balde, ¿el patito se mueve horizontalmente (de lado a lado) o verticalmente (de arriba hacia abajo)? Haga que los estudiantes experimenten con el balde, moviéndolo de lado a lado para observar la dirección de las ondas y la dirección del patito de goma. Explique: El patito se mueve verticalmente porque el tipo de onda que pasa a través del agua es una onda transversal. Las ondas transversales se mueven a través de un medio en dirección perpendicular a la dirección en la cual viaja la onda. - Haga una demostración de una onda transversal. Haga que la clase se pare en línea de hombro a hombro y “hagan una ola” pasando una onda de un extremo a otro de la línea. Cada estudiante levanta sus brazos tan pronto el estudiante anterior que él o ella en la línea baja sus brazos.



Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

Ciencias

7 semanas de instrucción

				Asegúrese de que el estudiante incluya las características y las propiedades de cada tipo de onda.	Explique cómo las ondas transversales son diferentes de las longitudinales. Enséñeles a los estudiantes ejemplos de los dos tipos de ondas. Defina que el movimiento de las ondas transversales es perpendicular a la onda. El movimiento de las ondas longitudinales es paralelo a la onda. ○ ¿Cómo nos ayudan los modelos a explicar las ondas? ○ ¿Fueron algunas de las ondas que observaste transversales? ○ ¿Fueron algunas de las ondas longitudinales? <i>Descripción de una onda y sus características generales</i> • Haga que los estudiantes dibujen cómo las ondas viajan a través del agua. Según lo observado en clase, identifiquen las partes de una onda en su dibujo (longitud de una onda, cresta, valle, amplitud). Provea a los estudiantes hilo, pega y una cuerda para demostrar su conocimiento sobre las partes de las ondas.
--	--	--	--	---	--

Unidad 4.4: Fuerza, energía y movimiento

Ciencias

7 semanas de instrucción

ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)

Conexiones a la literatura sugeridas

- **McGraw-Hill**
 - *Las Ondas, El Sonido y La Luz (Ciencias de Glencoe) (Spanish Edition)*

Recursos adicionales

- Sonido: <http://www.kathimitchell.com/sound.htm>
- Planes de lección sobre ondas: <http://learning-in-action.williams.edu/opportunities/elementary-outreach/science-lessons/4th-grade-waves-unit/>
- Sonido: <http://www.cln.org/themes/sound.html>
- Energía térmica: http://www.powermasters.com/heat_energy.html
- Actividades sobre la energía: <http://www.uwsp.edu/cnr/wcee/keep/Mod1/Whatis/experiments.htm>
- Plan de lección sobre energía: http://www.energyquest.ca.gov/teachers_resources/lesson_plans.html
- Plan de lección sobre energía: <http://kids.usa.gov/teachers/lesson-plans/science/index.shtml>
- Plan de lección sobre energía: http://www.teachengineering.org/view_lesson.php?url=collection/cub_/lessons/cub_energy2/cub_energy2_lesson01.xml
- Experimentos sobre la luz: http://www.geociencias.unam.mx/geociencias/experimentos/serie/libro2_%20luz_color.pdf
- Experimentos sobre las ondas: http://www.geociencias.unam.mx/geociencias/experimentos/serie/libro5_ondatierra.pdf