

Unidad 6.1: Las ondas
Ciencias
4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)

Resumen de la Unidad:	En esta unidad, el estudiante aprende sobre cómo las ondas cambian cuando interactúan con diferentes materiales. Puede describir la reflexión, absorción, y transmisión de las ondas, distinguir entre diferentes propiedades de las ondas y definir la amplitud y la magnitud en términos matemáticos. También estudia cómo la tecnología utiliza las propiedades de las ondas para beneficio del ser humano.
Conceptos transversales e ideas fundamentales:	<ul style="list-style-type: none"> • Patrones • Estructura y función • Ética y valores en la Ciencia
Integración de las ciencias, la ingeniería, la tecnología y la sociedad con la naturaleza:	<ul style="list-style-type: none"> • Los modelos, leyes, mecanismos y teorías científicas explican fenómenos naturales.

Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)

PE1 ¿Por qué es importante entender las medidas de la amplitud y magnitud de las ondas?

CD1 La medición apropiada es vital para llevar a cabo investigaciones científicas y entender la función de las ondas y cómo utilizarlas en la vida cotidiana.

PE2 ¿Cómo se genera y se valida el conocimiento científico?

CD2 El método científico nos permite recopilar datos, analizar resultados y llegar a conclusiones para resolver problemas. Las herramientas tecnológicas nos ayudan al realizar investigaciones.

PE3 ¿De qué manera la tecnología que utiliza ondas puede ser beneficiosa o controversial para el ser humano y la sociedad?

CD3 El impacto de la tecnología sobre el ser humano y la sociedad es tanto positivo como negativo. La utilización de la tecnología que usa ondas está en constante cambio.

Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)

T1. Al terminar la unidad el estudiante puede comprender cómo las ondas se encuentran en nuestro alrededor y cómo estas pueden ser medidas con representaciones matemáticas. El estudiante puede reconocer que el uso del conocimiento de las ondas permite crear avances tecnológicos que afectan nuestras vidas cotidianas.

El estudiante adquiere destrezas para...

A1. Describir cómo diferentes tipos de ondas (ej. sonido, luz, mecánicas, y electromagnéticas) se transmiten, se absorben, y se reflejan.

A2. Utilizar representaciones matemáticas para calcular la energía a través de la amplitud y la magnitud de las ondas.

A3. Usar el método científico para diseñar proyectos de investigación, hacer interpretaciones basadas en los datos obtenidos de la investigación, y comunicar los hallazgos de la investigación de manera oral y escrita.

A4. Identificar situaciones y problemas de la vida cotidiana en los que puede aplicarse el conocimiento científico de las ondas.

Unidad 6.1: Las ondas
Ciencias
4 semanas de instrucción

Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)	
Estándar(es):	Interacciones y energía
Área de dominio:	Las ondas y sus aplicaciones
Expectativa:	F.CF4: Las ondas y sus aplicaciones en las tecnologías para la transferencia de información
<p>Radiación electromagnética: Cuando la luz ilumina un objeto, esta se refleja, se absorbe o se transmite a través del objeto, dependiendo del material del objeto y de la frecuencia de la luz. Resulta útil usar un modelo de las ondas de luz para explicar el concepto de luminosidad, color, reflexión y refracción de la luz (que depende de la frecuencia) sobre una superficie. 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 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 al pasar las ondas de un medio a otro cambie su dirección, este fenómeno se llama refracción y va siempre acompañado de un cambio de la velocidad de propagación de la onda.</p> <p>Tecnologías de información e instrumentación: El diseño de instrumentos surge de la comprensión de cómo se mueven los rayos de luz sobre la superficie de un lente. Las personas que diseñan tecnología deben comprender tanto las señales de las ondas como sus interacciones con la materia.</p>	
Indicadores:	
Interacciones y energía	
6.F.CF4.IE.1	Desarrolla un modelo para describir cómo se reflejan, absorben o transmiten las ondas a través de varios materiales.
6.F.CF4.IE.2	Utiliza representaciones matemáticas para describir un modelo simple que represente cómo se relacionan la amplitud o la magnitud de una onda con la energía presente en la onda.
Procesos y destrezas (PD):	
PD2	Se construyen, usan y revisan modelos para predecir, probar y describir fenómenos más abstractos y diseñar sistemas, y se utilizan modelos para representar eventos y crear soluciones. Los modelos se usan y se desarrollan para describir ideas de fenómenos científicos. También se desarrolla un modelo para describir mecanismos que no se pueden observar. Es importante reconocer que al construir un modelo, este presenta limitaciones en relación con el objeto o realidad que representa.
PD5	Se aplican mediciones cuantitativas de varias propiedades físicas y se utilizan las matemáticas y la computación para analizar datos y comparar soluciones alternas de forma efectiva. Las cantidades se miden y se crean gráficas para responder a preguntas científicas. Las cantidades, tales como: el área y el volumen se miden y se construyen gráficas para responder a preguntas científicas.



Unidad 6.1: Las ondas
Ciencias
4 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.CF4.IE.1</p> <p>PD: PD2</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE2/CD2</p> <p>T/A: A1 A3</p>	<ul style="list-style-type: none"> Comprende que las ondas son vibraciones que transfieren energía. Identifica las partes de una onda. Distingue los diferentes tipos de ondas. 	<ul style="list-style-type: none"> Datos Método científico Seguridad Amplitud Cresta Frecuencia Longitud (largo) Luz Medido Procedimiento Sonido Tipos de ondas Valles Reflexión Difusión Refracción Ondas (las ondas son vibraciones que transportan energía a través de distintos medios sin que se desplace la materia) 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Tipos de ondas</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes trabajan en grupos para investigar un tipo de onda asignado. Al finalizar la investigación, cada grupo crea un modelo para presentar la información a la clase (ver abajo). 	<p>Diagrama Venn</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante compara las ondas mecánicas con las electromagnéticas. Ejemplos de refracción y reflexión. Trabajando en grupos de tres o cuatro estudiantes pida a cada subgrupo crear un dibujo en donde se represente el concepto de refracción y el de reflexión. Pídales que lo presenten al resto de la clase y que expliquen su dibujo de forma oral. Nota: Ejemplos sencillos pueden ser, rayos de luz se desvían (refractan) cuando pasan del agua al aire. Esto provoca que una persona que observa un objeto sumergido en el agua lo observe más cerca de lo que en realidad se encuentra, (fondo del mar, objeto sumergido, pez sumergido en el agua) (posición real de un lápiz al sumergirse en el agua). Los estudiantes pueden utilizar un espejo para explicar el concepto de reflexión. 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Las ondas</p> <ul style="list-style-type: none"> Antes de iniciar la actividad, dé énfasis en las medidas de seguridad que se tienen que seguir. Solicite a dos estudiantes que sostengan un resorte "slinky" a cierta distancia en frente del salón de clase donde todos los estudiantes puedan ver. Uno de los estudiantes sostiene un extremo del "slinky" mientras que el otro lo mueve de arriba hacia abajo produciendo una "ola". Pide a los estudiantes que hagan un dibujo de lo que ven en sus diarios de ciencia. Luego, el maestro puede llamar a otros dos voluntarios (o los mismos dos estudiantes) para que sostengan una cuerda de saltar y realicen la misma acción (el estudiante sostiene un extremo de la cuerda sin moverse mientras que el estudiante del otro extremo mueve la cuerda). Pide a los estudiantes que dibujen lo que ven.



Unidad 6.1: Las ondas

Ciencias

4 semanas de instrucción

				<p><i>Diario reflexivo de Ciencias:</i></p> <ul style="list-style-type: none">El maestro exhibe, alrededor de la sala de clase, varios dibujos, fotografías o imágenes de revistas donde se utilizan las ondas. El estudiante camina por la sala de clase observando y analizando cada imagen. En su diario reflexivo, el estudiante escribe su opinión sobre los beneficios o controversias del uso de las ondas de acuerdo a sus observaciones. El maestro pide a varios estudiantes que compartan sus opiniones y luego de discutirlo con la clase, permite que los estudiantes reflexionen sobre la discusión y escriben cualquier cambio de opinión en sus diarios.	<p>Luego, el maestro guía una discusión con los estudiantes sobre la actividad y explica lo que son las ondas. A partir de la discusión, el maestro guía a los estudiantes para escribir una definición del concepto de las ondas como un tipo de energía (ver sección “Vocabulario de contenido”).</p> <ul style="list-style-type: none">Nota: Ondas mecánicas son las que necesitan de un transporte material para su propagación, tales como: el agua, la tierra, el aire. Existen tres (3) ondas de tipo mecánicas. Estas son: transversales – se desplazan perpendicularmente a la dirección de propagación, ejemplo: las ondas que se producen al tocar las cuerdas de una guitarra, las teclas de un piano. Ondas Longitudinales – trayectoria paralela a su propagación, un ejemplo es el sonido. Ondas Superficiales o Bidimensionales – Se componen de ondas transversales y longitudinales, ejemplo: fondo de un cuerpo de agua. Las ondas se propagan en forma longitudinal pero en la superficie se propagan tanto paralelas como perpendiculares. Las ondas electromagnéticas son aquellas que no necesitan un medio para propagarse. Se propagan por el espacio a una gran velocidad.Luego de la primera actividad, el
--	--	--	--	--	--



Unidad 6.1: Las ondas

Ciencias

4 semanas de instrucción

					<p>maestro pide a los estudiantes que compartan sus dibujos. El maestro dibuja una onda en la pizarra y, antes de rotular sus partes, exhorta a sus estudiantes a que identifiquen las diferentes partes. Pide a los estudiantes que rotulen las partes de la onda en sus dibujos.</p> <ul style="list-style-type: none">• El maestro pide a los estudiantes que mencionen ejemplos de ondas (puede ser por medio de una lluvia de ideas). El maestro las anota en una hoja de papel grande, en dos columnas sin encabezamiento (una columna para ondas mecánicas y una para ondas electromagnéticas). El maestro guía a los estudiantes para que observen las diferencias entre las dos columnas y hagan inferencias sobre por qué están separadas de tal manera. El maestro presenta los tipos de ondas y explica sus características. El maestro puede colocar la hoja en la pared y usarla como referencia a lo largo de la unidad. Nota: ejemplo de ondas mecánicas: el sonido, el movimiento de un lazo sacudido; ondas electromagnéticas: radiales, televisión, microondas, luz visible.
--	--	--	--	--	---

Modelos de ondas



Unidad 6.1: Las ondas
Ciencias
4 semanas de instrucción

					<ul style="list-style-type: none">Solicite a sus estudiantes formar subgrupos de trabajo de cuatro integrantes. Si la escuela cuenta con una biblioteca, realice los arreglos para que los estudiantes puedan utilizar las facilidades. De contar con un salón de computadoras podrían utilizar el internet. De no contar con una biblioteca, ni salón de computadora, provea información a sus estudiantes para que aclaren los siguientes conceptos: Reflexión de onda, refracción de onda, propagación de las ondas. Anime a sus estudiantes a crear modelos sencillos para poder describir qué entienden por reflexión de una onda; qué es refracción de onda y cómo se propagan las ondas. Exhiba los modelos en el salón.
--	--	--	--	--	---



Unidad 6.1: Las ondas
Ciencias
4 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.CF4.IE.2</p> <p>PD: PD5</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE2/CD2</p> <p>T/A: A2 A4</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la importancia de tomar medidas con precisión Analiza cómo usar las matemáticas para medir ondas 	<ul style="list-style-type: none"> Medición Sismógrafo Amplitud Frecuencia Hertz Longitud (largo) Magnitud Onda transversal Velocidad 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Medición de las ondas con un sismógrafo</p> <ul style="list-style-type: none"> En parejas, los estudiantes crean sus propios sismógrafos usando materiales caseros. Luego, colocan el sismógrafo en el escritorio y lo mueven para simular un terremoto. Los estudiantes toman los datos y crean presentación matemática de las ondas sísmicas simuladas. 	<p>Las matemáticas y las ondas</p> <ul style="list-style-type: none"> Después de que el maestro presenta la información de la amplitud y magnitud de las ondas, el estudiante completa una hoja de trabajo sobre el uso de las matemáticas y las ondas (ver anejo: "6.1 Otra Evidencia - El uso de las matemáticas en las ondas") <p>Diarios reflexivos de Ciencias</p> <ul style="list-style-type: none"> Después de realizar la actividad sobre los sismos internacionales, el estudiante responde la siguiente pregunta: ¿Por qué es importante tomar medidas con precisión, tal como al momento de medir la magnitud de un sismo? 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Unidades de medición en el estudio de ondas</p> <ul style="list-style-type: none"> Pregunte a sus estudiantes si han sentido un movimiento telúrico (terremoto o sismo). Permita que los estudiantes se expresen. Pídales que expliquen el tipo de movimiento que sintieron. Explique que los sismos también son ondas. En grupos pequeños, los estudiantes usan diversas fuentes para crear una lista de sismos internacionales y ocurridos en Puerto Rico, de distintas magnitudes (ver enlace a sitio web de sismología mundial en la sección "Recursos adicionales"). La lista debe tener un mínimo de 10 eventos sísmicos y debe incluir la magnitud, el lugar y el año en que ocurrió. Una vez que completen la lista, cada estudiante realiza una gráfica con los datos recopilados. De tener los datos disponibles, los estudiantes pueden crear la gráfica por continente



Unidad 6.1: Las ondas
Ciencias
4 semanas de instrucción

					<p>comparando los sismos más grandes en cada continente por los últimos 10-20 años.</p> <ul style="list-style-type: none">• Usando los datos recopilados sobre los sismos ocurridos en Puerto Rico e internacionales, el estudiante debe calcular la media, la mediana y el modo de su lista. Puede usar la calculadora.• El estudiante lleva a cabo varias investigaciones para crear ejemplos de ondas en la clase. Por ejemplo, puede formar ondas en una cubeta de agua, usando un resorte (slinky), con una cuerda, entre otros. Trabajando en grupos de tres estudiantes, los estudiantes miden la magnitud y amplitud de las ondas creadas. Cada grupo presenta las mediciones con unidades del Sistema Internacional.
--	--	--	--	--	--



Unidad 6.1: Las ondas
Ciencias
4 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.CF4.IE.1 6.F.CF4.IE.2</p> <p>PD: PD2 PD5</p> <p>PE/CD: PE3/CD3</p> <p>T/A: A2 A4 A5</p>	<ul style="list-style-type: none"> Comprende que la tecnología es la aplicación del conocimiento con el objetivo de mejorar calidad de vida. Reconoce que la actividad científica y tecnológica requiere conocimiento y creatividad. Discute las ventajas y limitaciones que los adelantos tecnológicos tienen sobre la calidad de vida de las personas. 	<ul style="list-style-type: none"> Limitación Tecnología Beneficio Debate 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Avances de la tecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante trabaja en grupos para investigar una tecnología basada en el uso de ondas. Cada estudiante escribe un informe sobre cómo las ondas se usan en la creación de la tecnología, cuál es el beneficio de la tecnología, cuáles son los costos o desventajas de su uso, y cómo esta tecnología ha cambiado la vida cotidiana. Después, el grupo desarrolla un modelo de la tecnología y lo presenta a la clase. (Ejemplos serían el microondas, la radio, la televisión/cable, los satélites, los rayos X, imágenes por resonancia magnética (MRI por sus siglas en inglés), sismógrafos También podrían crear modelos en donde se demuestre el efecto doppler, etc.). 	<p>Las Ondas y su uso en la Tecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante investiga si el uso de la tecnología que utiliza ondas tiene un efecto nocivo en la salud. Ilustra sus hallazgos a través de un poster. 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Uso de la tecnología en el estudio de las ondas</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes hacen una lluvia de ideas acerca de los posibles usos prácticos de un "MP3 player" o un iPad en el salón de ciencia. El estudiante investiga los avances más recientes de la tecnología de las pantallas táctiles (touch screen) tal como los teléfonos celulares iPhone. El estudiante explica cómo el conocimiento de las ondas es útil para el uso de esta tecnología. <p>Debate sobre la tecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes debaten acerca de los beneficios, o a favor, y las desventajas, o en contra, de tecnologías específicas que hayan sido desarrolladas durante su vida, enfocándose en la tecnología que utiliza las propiedades de ondas. El maestro divide la clase en grupos de



Unidad 6.1: Las ondas
Ciencias
4 semanas de instrucción

					<p>cuatro de manera que dos estudiantes estén a favor de la tecnología investigada y dos estudiantes estén en contra. Cada grupo selecciona la tecnología para investigar. El estudiante debe trabajar con su pareja para desarrollar los argumentos del debate recopilando datos y ejemplos que apoyen su posición. Cada grupo tendrá un total de 20 minutos para realizar su debate (ver reglas para el debate en la sección “Actividades de aprendizaje”).</p> <p><i>Clasificando fenómenos ondulatorios</i></p> <ul style="list-style-type: none">• En esta actividad el estudiante forma grupos de dos integrantes. Presente el ejercicio en la pizarra. Los grupos deberán discutir qué respuesta ofrecerán. (ver abajo)
--	--	--	--	--	--

Unidad 6.1: Las ondas
Ciencias
4 semanas de instrucción

ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)

Conexiones a la literatura sugeridas

- **Globe**
 - *Biología: Estudio de seres vivos con una introducción al método científico*
- **Trifon de la Sierra**
 - *El método científico aplicado a la clínica*
- **El Laboratorio de Ciencias**
 - *El laboratorio de ciencias*
- **Glen Vecchione**
 - *Experimentos sencillos sobre las leyes de la naturaleza*

Recursos adicionales

- Sitio web de sismología mundial: <http://sismologia-mundial.jimdo.com/historia-de-grandes-terremotos>
- Recursos para el maestro y lecciones sobre medición: <http://www.teachnology.com/themes/math/measure/>
- Recursos para el maestro acerca de seguridad: <http://www.nsta.org/portals/safety.aspx>

Unidad 6.1: Las ondas
Ciencias
4 semanas de instrucción

Tareas de desempeño

Nota: Utilice los documentos: 1) Estrategias de educación diferenciada para estudiantes del Programa de Educación Especial 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.

Medición de las ondas con un sismógrafo

- En parejas, los estudiantes crean sus propios sismógrafos usando materiales caseros. Luego colocan el sismógrafo en su escritorio y lo mueven para simular un terremoto. Los estudiantes toman los datos y crean una presentación matemática de las ondas sísmicas simuladas.
- Para crear el sismógrafo, necesitarán los siguientes materiales:
 - Una caja de zapatos con tapa
 - Un objeto pesado para sujetar la caja (por ejemplo, una lata de comida)
 - Lápiz con borrador
 - Contrapesos para el lápiz (por ejemplo, clavos o arandelas)
 - Plastilina
 - Cinta adhesiva
 - Dos presillas
 - Un pedazo de cuerda
 - Tijeras
 - 2 hojas de papel cuadriculada
- Procedimiento:
 - Con cuidado, haga un pequeño orificio en la mitad de uno de los extremos de la tapa de la caja. Coloca la caja de pie sobre uno de los lados más estrechos y coloca el objeto pesado adentro para sujetarla y evitar que la caja se caiga.
 - Coloca la tapa sobre la caja con el extremo que no tiene el orificio, formando una T. Pega la tapa a la caja con cinta adhesiva.
 - Pega los contrapesos cerca de la punta del lápiz con plastilina y cinta adhesiva para evitar que se resbalen. Los contrapesos deben ser pesados para que el lápiz, que registra el movimiento del sismógrafo, tenga un contacto firme con el papel y al arrastrarse marque con precisión las líneas.
 - Ahora, estira uno de los extremos de una presilla y clávalo en el borrador del lápiz. Ata el pedazo de cuerda al extremo de la presilla que todavía está enroscado. Luego introduce el otro extremo de la cuerda en el orificio de la tapa y átalalo con la segunda presilla asegurándote de que el lápiz guinde de la tapa y la punta del lápiz este tocando la mesa.
 - Corta el papel cuadriculado por el lado más largo en tres tiras. En cada tira, dibuja una línea a lo largo del papel. Estas tiras funcionarían como un rollo de papel y registrarían los movimientos del terremoto.
 - Coloca una tira de papel debajo del lápiz, en dirección paralela a la caja. Muévela despacio hacia un lado y observa cómo se dibuja la línea sobre la hoja en función del movimiento que produces en la tira de papel.
 - Luego, pide a tu compañero que mueva la mesa mientras colocas tiras de papel bajo el lápiz. Tu sismógrafo reproduce los movimientos oblicuos y los ascendentes y decentes.
 - Compara las tiras para examinar las medidas tomadas. Cada cuadro en la tira de papel puede representar una unidad de medición.
- Haga “click” en el siguiente enlace para ver una ilustración del sismógrafo: <https://sites.google.com/site/experimentossencillos/tierra-mediambiente-geologia/sismografo>.



Unidad 6.1: Las ondas
Ciencias
4 semanas de instrucción

Tipos de ondas

- Los estudiantes trabajan en grupos de 3 a 4 para realizar una investigación sobre un tipo de onda asignado (ondas que viajan en el agua, ondas que viajan en sólidos, ondas que viajan en el aire y ondas electromagnéticas). Cada grupo debe preparar una descripción del tipo de onda investigado: un ejemplo de la naturaleza o la vida diaria, una ilustración del tipo de onda, y un modelo. Cada grupo presenta sus hallazgos a la clase. El maestro evalúa cada grupo por la claridad y exactitud de la información presentada.

Unidad 6.1: Las ondas
Ciencias
4 semanas de instrucción

Actividades de aprendizaje sugeridas

Debate sobre la tecnología

- Los estudiantes debaten acerca de los beneficios, o a favor, y desventajas, o en contra, de tecnologías específicas que hayan sido desarrolladas durante su vida, enfocándose en la tecnología que utiliza las propiedades de ondas. El maestro divide la clase en grupos de cuatro de manera que dos estudiantes estén a favor de la tecnología investigada y dos estudiantes estén en contra. Cada grupo selecciona la tecnología para investigar. El estudiante debe trabajar con su pareja para desarrollar los argumentos del debate recopilando datos y ejemplos que apoyen su posición. Antes de comenzar los debates, el maestro explica que cada lado tiene 10 minutos para el debate con un total de 10 minutos por grupo. El maestro explica la estructura del debate:
 - Introducción: 3 minutos
 - Refutación: 2 minutos
 - Preguntas: 2 minutos
 - Conclusiones: 3 minutos
- Reglas y responsabilidades:
 - i. Los miembros del equipo se deben reunir para prepararse para el debate
 - ii. El encargado de llevar el tiempo debe vigilar que se cumplan los tiempos predeterminados consecuentemente. Debe dar un aviso cuando queden 30 segundos para cada sección de debate.
 - iii. Todas las hojas informativas y material de apoyo que se utilice durante el debate se debe distribuir a los oponentes con varios días de anticipación.
 - iv. El estudiante no debe leer sus materiales. Pueden tener notas de referencia, pero no las pueden leer durante el debate.
 - v. Los estudiantes deben mantener buen contacto visual con la audiencia.
 - vi. Deben usar lenguaje apropiado y tratar al equipo oponente con respeto.
 - vii. El equipo “Beneficios o A favor” debe escribir el tema en la pizarra antes de que comience la clase, así como los nombres de los miembros de cada uno de los equipos.
 - viii. El encargado de llevar el tiempo debe distribuir y tabular los votos de la audiencia, reportarlos a la clase y entregarlos al maestro.
- El maestro evalúa a cada grupo por la organización y claridad de los argumentos, el uso de ejemplos y datos para respaldar los puntos, y el estilo de la presentación (tono de voz apropiado, contacto visual con la audiencia y el equipo opositor, otros).

Clasificando fenómenos ondulatorios

- En esta actividad los estudiantes trabajarán formando grupos de dos integrantes. Presente el ejercicio en la pizarra. Los grupos deberán discutir qué respuesta ofrecerán. Solicite a sus estudiantes ofrecer sus respuestas. Clarifique las dudas.
- Ejercicio - Clasifica los siguientes ejemplos de fenómenos ondulatorios dentro de la categoría que le corresponda: Reflexión / refracción / interferencia:
 - i. Colocar un lápiz dentro de un recipiente con agua
 - ii. La luz se descompone al pasar por un prisma
 - iii. Observar los colores en la naturaleza
 - iv. Escuchar la conversación de varias personas a la vez
 - v. Observar una moneda en el fondo de un cuerpo de agua transparente, ejemplo recipiente con agua
 - vi. Escuchar dos emisiones de sonido a la vez, ejemplos sonido de un televisor y el sonido que emite un radio
- Observar su reflejo en un espejo.



Unidad 6.1: Las ondas
Ciencias
4 semanas de instrucción