



PLAN DE CLASE

EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO GRADOS 6-8

RESUMEN

Los alumnos utilizan pruebas de distintas fuentes (tabla de datos, investigación práctica y video de *Generation Genius*) para elaborar una explicación sobre el hecho de que la amplitud de las ondas en los hornos de microondas es proporcional a su energía.



MS-PS4-1. Utilizar representaciones matemáticas para describir un modelo sencillo de ondas que incluya cómo se relaciona la amplitud de una onda con la energía de la misma.

Método científico y de ingeniería	Relación con las actividades de clase
<p>Uso de las matemáticas y el pensamiento computacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los alumnos utilizan una tabla de datos que muestra la potencia, la frecuencia y el tiempo de cocción de diferentes hornos microondas para respaldar la afirmación de que la amplitud de las ondas es proporcional a su energía.
Ideas fundamentales de la disciplina	Relación con las actividades de clase
<p>PS4.A: Propiedades de Onda Una onda simple tiene un patrón de repetición con longitud de onda, frecuencia y amplitud específicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los alumnos participan en una exploración práctica de las ondas para comprender las propiedades básicas de las mismas, como la longitud de onda, la frecuencia y la amplitud.
Conceptos interdisciplinarios	Relación con las actividades de clase
<p>Patrones</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los alumnos utilizan una tabla de datos que muestra la potencia, la frecuencia y el tiempo de cocción de diferentes hornos microondas para identificar el patrón que indica que el tiempo de cocción del horno microondas es proporcional a su potencia.

DURACIÓN

90 minutos.



PARTICIPE

MATERIALES

- 6 pies de cuerda de aproximadamente $\frac{1}{4}$ de pulgada de diámetro (1 por par)
- Opcional: Horno microondas y palomitas de maíz para microondas

Pregunte a los alumnos si alguna vez han calentado en el microondas una bolsa de palomitas y si han utilizado diferentes hornos de microondas para hacerlo. (*Opcional:* Lleve un horno microondas a su clase y haga palomitas para compartirlas con la clase durante o después de este debate.) Pregúnteles si se han dado cuenta de que diferentes microondas tardan distinto tiempo en hacer estallar la misma cantidad de palomitas. Pregunte a los alumnos por qué creen que esto es así, y pídeles que compartan sus ideas con un compañero. Díales que, juntos, van a averiguar por qué algunos hornos microondas cocinan los alimentos más rápido que otros. Explíqueles que para ello tendrán que aprender algunas cosas sobre el funcionamiento de los hornos microondas y las diferencias entre los distintos tipos.

Pregúnteles cómo creen que los hornos microondas cocinan los alimentos. Los alumnos pueden tener muchas ideas diferentes, pero es probable que algunos compartan la idea de que los hornos microondas utilizan de algún modo las ondas para cocinar los alimentos. Díales que van a aprender sobre un tipo especial de onda llamada *onda electromagnética* y que las microondas son una parte del espectro electromagnético. Puede utilizar las preguntas previas al debate para examinar los conocimientos previos de los alumnos. Pregúnteles por qué creen que algunos hornos microondas cocinan los alimentos más rápido que otros, y pídeles que compartan sus ideas con la clase. Los alumnos pueden utilizar términos como potencia o energía para explicar sus ideas. Pregúnteles cómo pueden saber cuánta “potencia” tiene un determinado microondas, y señale que todos los hornos microondas tienen una etiqueta con información importante sobre ese microondas en particular. Proyecte la imagen que aparece a continuación, o utilice una imagen de la etiqueta de especificaciones del microondas de su clase.



Diga a los alumnos que tiene algunos datos que les ayudarán a empezar a darle sentido a la información de esta etiqueta. Pida a los alumnos que elaboren una tabla y que escriban “Observaciones” en una columna y “Dudas” en la segunda. Díales que anoten sus observaciones en la primera columna y sus preguntas en la segunda columna. Comparta la tabla de datos. Es probable que los alumnos se den cuenta de que la frecuencia es la misma para los cuatro hornos, pero el voltaje nominal varía. También es probable que se den cuenta de que el tiempo de cocción disminuye a medida que aumenta el voltaje nominal. Puede que los alumnos se pregunten qué significan realmente el valor y las unidades de la frecuencia y el voltaje.

Tiempos de cocción de las palomitas de maíz para microondas (3.3 oz) para diferentes hornos de microondas

Modelo de microondas	Frecuencia de las microondas (MHz)	Voltaje nominal (W)	Tiempo de cocción (min:seg)
A	2,450	600	3:35
B	2,450	800	2:45
C	2,450	1000	2:05
D	2,450	1200	1:50

Después de que los estudiantes tengan la oportunidad de revisar los datos, pídeles que compartan sus observaciones con un compañero. Luego, pida a los alumnos que compartan sus observaciones y preguntas con el resto de la clase. Anote sus observaciones y preguntas en una pizarra para la clase (por ejemplo, pantalla de proyección, pizarra blanca, pizarra de tiza, etc.). Dígalos que van a realizar una actividad que les ayudará a responder a algunas de sus preguntas.



EXPLORE

Entregue a cada pareja de alumnos 2 pies de cuerda y dígalos que van a utilizar la cuerda para modelar las ondas y sus propiedades. Dígalos que trabajen con su compañero para hacer una simple ola con su cuerda. Luego pídeles que modifiquen sus ondas para que pasen más ondas por un punto determinado cada segundo. Pregunte si algún alumno conoce un término para esta propiedad. Si no es así, introduzca el término *frecuencia*. Pregúnteles cómo han podido aumentar la frecuencia de sus ondas o qué han tenido que utilizar más para lograr ese cambio. Ayude a los alumnos a comprender que las ondas de mayor frecuencia transmiten más energía.

Luego, pídeles que hagan ondas más largas o más cortas que las originales. Introduzca el término *longitud de onda*. Ahora pídeles que ajusten la frecuencia de sus ondas y que observen lo que ocurre con la longitud de onda al aumentar y disminuir la frecuencia. Deben darse cuenta de que el aumento de la frecuencia de la onda reduce la longitud de onda, y viceversa.

Por último, pídeles que hagan ondas más grandes o más pequeñas que las originales. Pregunte si algún alumno conoce un término para esta propiedad. Si no es así, introduzca el término *amplitud*. Pregúnteles cómo pudieron aumentar la amplitud de sus ondas o qué tuvieron que utilizar más para lograr ese cambio. Ayude a los alumnos a comprender que las ondas de mayor amplitud transmiten más energía. Pregúnteles si pueden pensar en otro tipo de onda en la que la amplitud sea importante. Algunos alumnos pueden relacionar la amplitud con el volumen de las ondas sonoras, y esta relación puede ayudar a la comprensión del alumno.



EXPLIQUE



EN GRUPO, VEAN EL VIDEO “EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO” DE GENERATION GENIUS

Revise la tabla de datos y recuérdelos que están tratando de averiguar por qué algunos hornos microondas cocinan los alimentos más rápido que otros. Utilice las dos primeras preguntas para después del debate para destacar las ideas clave del video que los alumnos necesitan para darle sentido a los datos del horno microondas. Pídeles que compartan las nuevas preguntas que tengan. También es posible que sigan teniendo preguntas sobre las unidades que aparecen en la tabla de datos. Dígalos que las unidades básicas de la frecuencia son los *Hertz*, o ciclos por segundo, y que el prefijo mega significa 1 millón. Por lo tanto, las unidades de frecuencia utilizadas en la tabla representan millones de ondas por segundo. Dígalos que hablará de las unidades de la tasa de voltaje después de hablar más sobre la frecuencia.

Los alumnos también podrían preguntarse si las ondas de los diferentes hornos microondas tienen diferentes longitudes de onda o diferentes amplitudes. Pídeles que recuerden de los videos que la longitud de onda y la frecuencia de las ondas electromagnéticas están relacionadas entre sí. Por lo tanto, si todas las ondas tienen la misma frecuencia, entonces todas deben tener la misma longitud de onda.

Dígalos que ahora tendrán que pensar qué representa el resultado y cómo podría explicar los diferentes tiempos de cocción. Dígalos que *W* representa la unidad de *Watts*, que es una medida de energía por tiempo. Pregúnteles qué relación tiene esto con los tiempos de cocción de la tabla de datos. Pídeles que compartan sus ideas con un compañero. Luego pregúnteles qué propiedad de las ondas podría explicar por qué ciertos hornos microondas producen más energía para calentar los alimentos que otros. Pídeles que compartan con un compañero y luego con toda la clase. El objetivo de esta discusión es ayudar a los alumnos a entender que la energía de las ondas en diferentes hornos de microondas es proporcional a la amplitud de esas ondas. Es decir, un horno de microondas de mayor voltaje está generando ondas de mayor amplitud.



DESARROLLE

Comparta con los alumnos esta indicación y pídales que respondan oralmente o por escrito:

Las ondas sonoras a niveles normales nos permiten captar información del mundo que nos rodea. Sin embargo, los sonidos muy fuertes pueden dañar las estructuras de nuestros oídos y provocar una pérdida de audición permanente. Las olas del mar siempre ocasionan cambios en las costas, pero las grandes olas provocadas por las tormentas pueden causar daños importantes. Los tsunamis, que son olas muy grandes causadas por terremotos o volcanes, pueden ser devastadores para las zonas costeras. Utiliza lo que has aprendido sobre las olas para explicar por qué las grandes olas del océano y las ondas sonoras fuertes pueden causar daños.



EVALÚE

Hay varias formas de evaluar la comprensión de este tema por parte de los alumnos. La hoja "Exit Ticket" es una oportunidad para que los estudiantes utilicen las ideas científicas que desarrollaron en la clase en un nuevo contexto. También puede usar el cuestionario de Kahoot! (que permite descargar las puntuaciones al final del juego) y/o la hoja del quiz. Todos estos recursos se encuentran justo debajo del video en la sección de evaluación.



EXTENSIÓN

Los teléfonos inteligentes tienen incorporados sensores de intensidad de luz que proporcionan datos para ajustar el brillo de la pantalla y la configuración del flash fotográfico en diferentes condiciones de luz. Los estudiantes pueden utilizar una aplicación gratuita para teléfonos inteligentes para acceder a las lecturas de estos sensores e investigar la intensidad de la luz de diferentes fuentes o bajo diferentes condiciones. Los alumnos pueden investigar el efecto de diferentes fuentes de luz (luz solar en comparación con bombillas incandescentes en comparación con bombillas fluorescentes), la distancia de la fuente de luz u otros factores.

