



GUÍA DEL MAESTRO

EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO GRADOS 6-8

MITOS COMUNES

- **Las ondas transportan o requieren materia.**
Los alumnos pueden pensar que las ondas necesitan un medio para viajar o que las ondas transportan materia a distancia. Los alumnos deben comprender que todas las ondas transfieren energía, no materia, y que las ondas electromagnéticas pueden viajar por el espacio vacío.
- **Existen diferentes “tipos” de radiación electromagnética.**
Puede que los alumnos piensen que las ondas de radio, la luz visible y la radiación de rayos X y gamma son fenómenos diferentes y no partes de un espectro continuo. Relacionado con esto, puede que los alumnos piensen que todas las formas de “radiación” son perjudiciales. Los alumnos también pueden estar confundidos por la forma en que los láseres encajan en el espectro. La luz láser puede abarcar desde el infrarrojo hasta el visible y el ultravioleta.
- **Relaciones confusas entre las propiedades de las ondas.**
Puede que los alumnos confundan las relaciones entre amplitud, frecuencia, longitud de onda y energía. Los alumnos deben aprender que la frecuencia es directamente proporcional a la energía e inversamente proporcional a la longitud de onda. También deben aprender que la amplitud de una onda de una determinada longitud de onda es proporcional a la energía de dicha onda.

PROPIEDADES DE LAS ONDAS

Las ondas son el resultado de las vibraciones de la materia o de los campos. Las ondas transfieren energía, pero no transportan materia a distancia. Una onda simple tiene un patrón de repetición con una longitud de onda específica (espacio entre los picos de la onda), frecuencia (ondas que pasan por un punto determinado en 1 segundo) y amplitud (altura de la onda). Las ondas del mismo tipo pueden diferir en amplitud y longitud de onda. Para una onda de cierta longitud de onda y frecuencia, el aumento de la amplitud se asocia con el aumento de la energía o la intensidad de la onda. La longitud de onda y la frecuencia de una onda están relacionadas de forma inversa, por lo que al aumentar la longitud de onda disminuye la frecuencia. Para un determinado tipo de onda, las frecuencias más altas corresponden a una mayor energía.

RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

La radiación electromagnética (p. ej., la radio, las microondas, la luz) es un tipo de onda causada por la variación de los campos eléctricos y magnéticos. Como todas las ondas, la radiación electromagnética transfiere energía. Pero a diferencia de las ondas mecánicas, las ondas electromagnéticas pueden viajar por el espacio vacío. La radiación electromag-

nética se produce a lo largo de un espectro que va desde las ondas de radio de baja energía, baja frecuencia y larga longitud de onda hasta los rayos gamma de alta energía, alta frecuencia y corta longitud de onda. En el medio están las microondas, las ondas infrarrojas, la luz visible, la luz ultravioleta y los rayos X.

TECNOLOGÍAS / CARRERAS RELACIONADAS CON EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

Varias tecnologías basadas en la comprensión de las ondas y sus interacciones con la materia forman parte de las experiencias cotidianas del mundo moderno (p. ej., imágenes médicas, comunicaciones, escáneres) y de la investigación científica. Son herramientas esenciales para producir, transmitir y captar señales y para almacenar e interpretar la información que contienen. Las ondas electromagnéticas pueden viajar y ser detectadas a grandes distancias, y las diferentes partes del espectro interactúan con la materia de diferentes maneras. Esto explica cómo distintas partes del espectro pueden tener usos tan diversos como codificar las señales en redes WiFi y el tratamiento de tumores cancerosos.

CONSEJOS PARA LOS MAESTROS

- Estimule las preguntas de los alumnos sobre la tabla de datos de las microondas para incentivar el estudio de las ondas. La experiencia es más auténtica si se deriva de las preguntas de los alumnos.
- Promueva el debate entre los alumnos, en pequeños grupos y con toda la clase para ayudar a alcanzar un consenso. Es importante que la clase haga un balance de las ideas contrapuestas y luego utilice las pruebas para determinar las ideas científicas.
- Recuerde a los alumnos las precauciones importantes de seguridad en el laboratorio.

SOBRE ESTA UNIDAD

Esta unidad fue desarrollada por la *National Science Teaching Association (NSTA)* para complementar el video de *Generation Genius* y apoyar los *NGSS*.

Nos han solicitado que proporcionemos la siguiente información con esta unidad:

Los *Next Generation Science Standards (NGSS)* son los estándares nacionales relativos a la forma en que los estudiantes aprenden ciencia, y se basan en la investigación contemporánea presentada en *A Framework for K-12 Science Education (the Framework)*. Los cambios requeridos por este marco para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias se resumen en esta infografía: [A New Vision for Science Education](#) [Una nueva visión para la educación científica].

Al principio de cada unidad de *Generation Genius*, se presenta un fenómeno a los alumnos y éstos tratan de explicarlo. Los estudiantes se darán cuenta de que tienen lagunas de conocimientos y harán preguntas, lo que les motivará a desarrollar las ideas científicas que necesitan para explicar cómo o por qué se ha producido el fenómeno. La manera en que los estudiantes se apropian de estas ideas es a través de una participación activa en las prácticas de ciencia e ingeniería (SEP, por sus siglas en inglés). Este proceso de búsqueda de sentido, o de hacer ciencia para descubrir cómo funciona el mundo, es uno de los principales enfoques que promueve este marco.

Para emprender en las prácticas de ciencia e ingeniería, los alumnos deben formar parte de una comunidad de aprendizaje que les permita compartir sus ideas, evaluar ideas contrapuestas, dar y recibir críticas y llegar a un consenso. Los alumnos pueden empezar compartiendo ideas con un compañero, luego con un grupo pequeño y, finalmente, con toda la clase. Esta estrategia crea oportunidades para que todos los alumnos puedan ser escuchados, desarrollen su confianza y tengan algo que aportar a los debates en clase. Cada unidad de *Generation Genius* proporciona recursos conversacionales para facilitar este tipo de debates productivos entre los alumnos, que contribuyen al afianzamiento de nuevos conocimientos.

¿Está emocionado por continuar avanzando hacia la nueva visión de la enseñanza científica? Consulte la página de la [Generation Genius Teacher Guide](#) en el sitio web de la NSTA para conocer los recursos y estrategias para que todos los alumnos de su clase se comprometan en **hacer** ciencia.

"Next Generation Science Standards" es una marca registrada de Achieve, Inc. Una organización sin fines de lucro dedicada a elevar los estándares académicos y los requisitos de graduación.