

Nivel	¿Cómo cambiaron las ondas de radio al mundo?
Escuela preparatoria	
Tiempo requerido	Resumen de la lección
4 periodos de clase de 50 min. (200 min.)	Los estudiantes aprenderán sobre las ondas de radio mediante la investigación en grupos utilizando una aplicación que haga uso de ondas de radio.
Estándares	
NGSS HS-PS4-3 Evaluar las afirmaciones, pruebas y razonamientos que sustentan la idea de que la radiación electromagnética puede describirse como un modelo de ondas o un modelo de partículas, y que para algunas situaciones un modelo es más útil que el otro. HS-PS4-4 Evaluar la validez y confiabilidad de las afirmaciones contenidas en materiales publicados sobre los efectos que tienen las diferentes frecuencias de radiación electromagnética cuando son absorbidas por la materia. HS-PS4-5 Comunicar información técnica sobre cómo algunos dispositivos tecnológicos utilizan los principios del comportamiento de ondas y las interacciones de las ondas con la materia para transmitir y captar información y energía.	
Vocabulario	Objetivos
Ondas de radio Frecuencia Reflexión SONAR RFID (identificación por radiofrecuencia) RADAR Creíble No creíble	- Los estudiantes podrán distinguir entre una fuente creíble y una no creíble. - Los estudiantes utilizarán la lógica y las evidencias para pensar en argumentos sobre cómo su aplicación de las ondas de radio sería la más beneficiosa para la sociedad. - Por último, los estudiantes crearán el argumento más interesante y persuasivo sobre las aplicaciones de las ondas de radio a través de una plataforma digital y una presentación oral.
Materiales	

Dispositivo electrónico
 Lápiz/pluma/marcadores
 Hoja de trabajo del alumno impresa o en versión digital
 Notas adhesivas Post-it
 Generador de números aleatorios
 Utilice la aplicación [Classroom Screen](#) (opcional y gratuita)

Requisitos previos

Los estudiantes deben comprender las propiedades básicas de las ondas y saber cómo dibujar correctamente una onda. Además, los estudiantes deben conocer las ondas electromagnéticas y sus propiedades.

Consideraciones de seguridad

En esta lección no hay consideraciones de seguridad. Los estudiantes investigarán sobre dispositivos electrónicos y crearán una presentación digital para compartir con sus compañeros.

Programa

Día 1 - Presentación sobre radiofrecuencias y fuentes creíbles y no creíbles

Día 2 - Investigación en grupo

Día 3 - Investigar y crear presentaciones

Día 4 - Presentaciones

Antes de la lección

El profesor debe revisar toda la lección y determinar si es necesario hacer alguna modificación para adaptarla a las necesidades de su clase. Además, deberá decidir si quiere completar el proyecto durante toda la clase o asignar algún trabajo para que los estudiantes lo hagan en casa.

Evaluaciones

Instrucciones para el salón de clases

Evaluaciones previas a la actividad

Introducción

Termine de pasar lista mientras los estudiantes responden a las preguntas. Recorra el salón de clases para observar y, si es posible, comentar lo que los estudiantes escriban en sus hojas.	Mientras usted realiza las tareas administrativas, proyecte la tercera página de la presentación. Reparta la hoja de notas a los estudiantes y pídale que respondan por escrito a la siguiente pregunta. → <i>¿Qué creen que significan las citas? Vean las imágenes de la diapositiva.</i> Pida a los estudiantes que piensen y compartan su trabajo con sus compañeros de al lado. Utilice tarjetas de equidad para elegir al azar a algunos estudiantes y pídale que compartan sus respuestas con la clase.
Evaluaciones integradas en actividades	Actividades
Recorra el salón de clases mientras los estudiantes trabajan y escuche sus conversaciones. Rediríjalos si se desvían de una parte del espectro EM. Haga una pausa después del vídeo y repase las respuestas a las preguntas para que todos los estudiantes tengan la información	1. Uso de la situación hipotética sobre el espectro electromagnético. a. La página cuatro de la presentación contiene una situación hipotética de supervivencia que requiere que los estudiantes utilicen el espectro EM. Dé a los estudiantes uno o dos minutos para leer la página antes de pasar a la siguiente, la cual contiene un diagrama del espectro EM. b. Pida a los estudiantes que trabajen en parejas para encontrar una solución al problema. c. Una vez que los estudiantes hayan completado esa tarea, dedique unos minutos para que compartan sus respuestas con la clase. d. Diga: Este ejercicio fue para ayudarles a comprender la importancia del espectro electromagnético. Durante esta lección, investigarán una de las formas en que dependemos de la parte de radiofrecuencia del espectro. 2. Luego reproduzca un breve vídeo sobre la parte de radiofrecuencia del espectro EM. El enlace se incluye en la presentación, pero también aparece a continuación. En la hoja del estudiante hay varias preguntas relacionadas con el vídeo. http://www.youtube.com/watch?v=al7sFP4C2TY

necesaria.

Observe a los estudiantes mientras llenan el diagrama. ¿Proceden los estudiantes con seguridad o parecen tener dudas? Esto puede ser un reflejo de los conocimientos previos de los estudiantes. Prepárese para parar y volver a enseñar si los estudiantes no tienen los conocimientos necesarios.

3. Las ondas de radio tienen los mismos componentes que las ondas mecánicas. Tómese un momento para repasarlas con sus estudiantes. En la página siguiente de la presentación hay un diagrama de una onda con espacios en blanco que indican características importantes. Este diagrama también se incluye en la hoja del estudiante. Dé a los estudiantes un minuto para que llenen el diagrama por su cuenta. Luego pídeles que proporcionen voluntariamente las respuestas antes de pasar a la siguiente página de la presentación.
4. Breve explicación de cómo las ondas de radio transmiten información. En la siguiente página de la presentación hay una breve explicación para que la comparta con tus estudiantes. Si lo desea, puede proyectar en el pizarrón la simulación de Phet "Ondas de radio y campos magnéticos" (<https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/radio-waves/latest/radio-waves.html?simulation=radio-waves>). Esta simulación puede utilizarse para explicar que las ondas de radio son ondas electromagnéticas que tienen un componente eléctrico y otra magnético. Esos dos campos interactúan de tal manera que la onda sigue alejándose del punto de partida a largas distancias sin perder energía. Esta es una de las razones por las que estas ondas se utilizan para la comunicación inalámbrica a larga distancia.
5. Creíble y no creíble
Los estudiantes realizarán un proyecto de investigación durante el resto de la lección. Es importante que los estudiantes sepan cómo localizar y citar fuentes confiables. Las siguientes páginas de la presentación contienen varios puntos que los estudiantes deberán considerar cuando reflexionen sobre sus hojas.
 - a. La primera página es el significado de la credibilidad.
 - b. En la página siguiente hay un enlace a un breve vídeo sobre la identificación de fuentes creíbles. Los estudiantes deberán resumir en sus hojas lo que aprendieron después de ver el vídeo.

¿Cómo trabajan juntos para llevar a cabo su tarea?

Utilice las mismas preguntas anteriores.

Mientras camina por el salón de clases, recuerde a los estudiantes la rúbrica y anímelos a incluir todos los elementos requeridos.

Califique las presentaciones de acuerdo con la rúbrica.

Día 3

1. Introducción
Reparta la rúbrica del proyecto y repásela con los estudiantes.
2. Conclusión de la investigación
Dé a los estudiantes algo de tiempo para completar su investigación.
3. Elaboración de las presentaciones
Los estudiantes deberán trabajar en grupo para crear una presentación sobre el tema.

Día 4

1. Introducción
Los estudiantes deberán terminar todas sus presentaciones y subirlas a una plataforma escolar a la que puedan acceder los profesores.
2. Presentaciones
El profesor deberá pedir a algunos voluntarios que inicien el proceso de presentación y cada equipo tendrá un máximo de 5 minutos para hablar de su maravillosa aplicación de ondas de radio.

Evaluaciones posteriores a la actividad	Conclusión
	Los estudiantes deberán utilizar los últimos 5 minutos de clase para votar y elegir la aplicación de ondas de radio que consideren más informativa, interesante y persuasiva. El profesor repartirá una nota adhesiva Post-it a cada estudiante para que anote su primera opción (no podrán votar por su propio proyecto para que el proceso sea más justo). Además, los estudiantes escribirán 2 cosas que hayan aprendido de todas las presentaciones de la clase. El profesor contará los votos y determinará quién obtuvo más votos. Ese equipo será premiado como el ganador y recibirá un certificado o diploma (opcional) para hacerlo más especial. También se le puede asignar un crédito adicional o un pase para ir al baño a manera de celebración.
Recursos para educadores	
Mujeres científicas • https://www.energy.gov/articles/five-fast-facts-about-actress-and-inventor-hedy-lamarr	
• https://obamawhitehouse.archives.gov/women-in-stem • https://youtu.be/nbZnrseHihI • https://youtu.be/wfpHkJX5MOY • https://www.popularmechanics.com/science/a26998723/womens-history-month-stem-inventions/ • https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=9117256	
Recursos creíbles o no creíbles • https://www.commonsense.org/education/lesson-plans/evaluating-legitimate-sources	
Reconocimientos	

La elaboración de las lecciones de esta serie se financió gracias una generosa subvención de la National Science Foundation (NSF). Las lecciones se crearon como parte del proyecto SpectrumX del National Radio Astronomy Observatory (NRAO).

La siguiente es una lista de los títulos de las lecciones que incluye la serie. Es posible acceder a todas las lecciones desde la página web <https://superknova.org/educational-resources/>.

Escuela secundaria

Introducción a los satélites
Pronóstico del clima
Introducción a la comunicación por ondas de radio
La importancia de la radioastronomía
Elaboración de modelos CubeSat
Conoce la radio FM
Tecnologías de radiofrecuencia
¿Quién decide si recibes 5G?

Escuela preparatoria

Usos de las ondas de radio y asignación de frecuencias
¿Es segura la radiotecnología?
Difracción de las ondas de radio
Medición de la temperatura de la superficie del mar por satélite
Rastreo de animales marinos y batimetría
Cómo diseñar tu propia radio de cristal
Cómo las ondas de radio cambiaron el mundo
Comunicación inalámbrica simple
Ver y oír lo invisible
Comunicación inalámbrica local por radiofrecuencia
Investigación de la conexión a Internet

La geometría de la radioastronomía

Informal

Modelo de la radioastronomía

