

Nivel	Introducción a la comunicación por ondas de radio
Escuela secundaria	
Tiempo requerido	Resumen de la lección
3 periodos de clase (45 minutos cada uno)	En esta lección, los estudiantes conocerán la historia de la tecnología de comunicación a través del espectro radioeléctrico. Investigarán y experimentarán el código Morse, explorarán la historia de la radio con una búsqueda del tesoro digital e investigarán los materiales que pueden bloquear las ondas de radio.
Estándares	
<p>NGSS</p> <p>MS.PS4.2 Desarrollar y utilizar un modelo para describir que las ondas se reflejan, absorben o transmiten a través de varios materiales.</p> <p>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.</p>	
Vocabulario	Objetivos
Telégrafo Código Morse Regulado Asignación	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes podrán explicar cómo ha cambiado la comunicación por radio a lo largo de la historia. • Los estudiantes podrán determinar cómo reaccionan las ondas con los distintos materiales.
Materiales	
<ul style="list-style-type: none"> • Copia de "A Short History of Radio" de la FCC - puede ser impresa o digital https://transition.fcc.gov/omd/history/radio/documents/short_history.pdf (último acceso 15/5/23) • Hojas de la actividad de laboratorio "¿Se pueden bloquear las ondas de radio?" • Presentación del espectro radioeléctrico • Hojas del alumno de la actividad de búsqueda del tesoro sobre la historia de las ondas de radio • Suministros de investigación de laboratorio: 2 teléfonos celulares de estudiantes por cada grupo de laboratorio, papel aluminio, olla de metal con tapa de metal, tapa de 	

<p>vidrio, fieltro, cacahuates para empaacar, cartón, azulejo, caja de plástico, cuadrados de espuma, cinta adhesiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sitio web para aprender Código Morse - - https://genemecija.github.io/learn-morse-code/ (último acceso 5/15/23) 	
Requisitos previos	
Los estudiantes deben haber aprendido sobre el espectro electromagnético y las propiedades de las ondas.	
Consideraciones de seguridad	
Al utilizar auriculares para aprender el Código Morse, los estudiantes deben asegurarse de que el volumen no esté demasiado alto antes de comenzar.	
Programa	
<p>Día 1: Presentación del espectro radioeléctrico y actividad de aprendizaje del código Morse</p> <p>Día 2: Investigar la actividad de bloqueo de ondas de radio con teléfonos celulares y continuar practicando el Código Morse si hay tiempo.</p> <p>Día 3: Actividad de búsqueda del tesoro sobre las ondas de radio</p>	
Antes de la lección	
<p>Verifique que todos los enlaces funcionen. Asegúrese de que los estudiantes puedan acceder a todos los materiales, ya sea en formato digital o impreso.</p> <p>Asegúrese de que los materiales de la investigación sobre bloqueo de ondas de radio se corten en tamaños lo suficientemente grandes como para cubrir un teléfono celular por completo.</p>	
Evaluaciones	Instrucciones para el salón de clases
Evaluaciones previas a la actividad	Introducción
Página uno de la presentación del espectro radioeléctrico (las palabras en rojo son enlaces a vídeos o páginas web). Los	Pida que los estudiantes completen la página uno de la presentación del espectro radioeléctrico como actividad inicial de hoy. Una vez que los estudiantes hayan tenido tiempo de pensar, pídale que compartan sus ideas con su compañero de mesa. Luego deberán comentarlas con todo el grupo.

<p>estudiantes deberán escribir en sus cuadernos cómo se han comunicado los seres humanos a lo largo de la historia.</p>	
<p>Evaluaciones integradas en actividades</p>	<p>Actividades</p>
<p>La página dos es un repaso de las propiedades de las ondas de radio que se enseñaron anteriormente. Pregunte si los estudiantes tienen alguna duda antes de continuar.</p> <p>Pregunte: ¿Cómo creen que era enviar un mensaje por Código Morse durante una emergencia?</p>	<p>Día 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Continúe con la enseñanza directa y la discusión del tema utilizando las páginas 2 - 6 de la presentación para que los alumnos conozcan la historia de la radiocomunicación. 2. Después de repasar la página 6, los estudiantes deberán hacer clic en el enlace integrado para ir a la página web de aprendizaje de Código Morse. <ol style="list-style-type: none"> a. Una vez que accedan a la página web, los estudiantes deberán hacer clic en la pestaña "Learn". Luego deberán hacer clic en "Legend" para abrir la clave del Código Morse. b. Es mejor reducir la velocidad a WPM al principio. c. Permita que los estudiantes practiquen la descodificación. d. Una vez que los estudiantes sientan una mayor confianza, permita que uno de los integrantes de cada pareja utilice auriculares e intente determinar los mensajes secretos que le envía su compañero. Es importante que los estudiantes no puedan ver la pantalla de su compañero. Además, mencione la importancia de enviar mensajes adecuados para el entorno escolar antes de dejar que comiencen. 3. Termine el primer día con las páginas 7-9 de la presentación. 4. Discusión del tema en clase. Puede utilizar las preguntas que aparecen a continuación o formular las suyas propias. <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué significa "espectro radioeléctrico"? ¿Cómo utilizamos el espectro radioeléctrico cada día? ¿Quién puede recordarnos lo que significa "asignación"? ¿Qué significa regular el espectro radioeléctrico? ¿Por qué es importante regular el espectro? ¿Qué creen que pasaría si no tuviéramos reglamentos? <p>Día 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Actividad inicial: Pida a los estudiantes que realicen la actividad inicial, un mensaje pregrabado en Código Morse que tienen que descifrar. 2. Recuerde a los estudiantes lo que aprendieron ayer. Una forma

<p>Pregunte: ¿Cuál es su plan?</p> <p>Pregunte: ¿Por qué seleccionaron esos materiales?</p> <p>Pregunte: ¿Qué acaba de hacer su grupo?</p> <p>Pregunte: ¿Tienen alguna duda sobre lo que están haciendo?</p> <p>Pregunte: ¿Qué es algo interesante que hayan aprendido?</p> <p>Pregunte: ¿Cómo viajan las ondas entre los teléfonos?</p> <p>Pregunte: ¿Viajan las ondas sonoras entre los teléfonos? Asegúrese de que los estudiantes entienden que las ondas de radio son energía electromagnética y se convierten en ondas sonoras en un altavoz o bocina.</p>	<p>de hacerlo es que los estudiantes conversen en grupos pequeños sobre lo que aprendieron. Después de unos minutos, recorra el salón de clases mientras cada grupo aporta una cosa hasta resumir la clase de ayer.</p> <p>3. Actividad de investigación del bloqueo de las ondas de radio</p> <p>a. Reparta las hojas a los estudiantes, repase las instrucciones y muéstreles dónde se encuentran los materiales.</p> <p>b. Asigne grupos o permita que los estudiantes elijan su propio grupo. Es importante que cada grupo tenga dos teléfonos celulares, así que téngalo en cuenta.</p> <p>c. Mientras los estudiantes trabajan, recorra el salón de clases y haga las preguntas de la barra lateral de la izquierda.</p> <p>4. Termine la actividad de laboratorio</p> <p>a. Hable sobre los materiales que lograron bloquear las ondas de radio y por qué sólo funcionaron esos materiales. (Sugerencia: debe ser papel aluminio y la olla de metal con tapa de metal - no de vidrio. Los metales conductores pueden reflejar o absorber las ondas de radio).</p> <p>b. Comente estas cuestiones en clase. Dé a cada grupo la oportunidad de contribuir a la conversación. Es importante que los estudiantes sean respetuosos al interactuar entre sí.</p> <p>Algunos grupos pueden haber obtenido resultados diferentes con los mismos materiales. Eso es normal y esos grupos deben poder contribuir a la conversación pero deberán hacerlo respetuosamente.</p> <p>¿Qué materiales fueron los que mejor sirvieron? ¿A qué creen que se deba?</p> <p>¿Qué materiales no bloquearon las señales de los teléfonos celulares?</p> <p>¿Por qué no sirvieron esos materiales?</p> <p>¿Qué otros materiales les gustaría probar?</p> <p>¿Por qué creen que son una buena idea?</p> <p>c. Comente las posibles ventajas de poder bloquear las ondas de radio.</p>
---	---

	<p>5. Repase la asignación de radiofrecuencias de ayer y converse sobre el futuro del uso de las ondas a medida que se desarrollen nuevas tecnologías.</p> <p>Día 3:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Actividad inicial: Pida a los estudiantes que utilicen la página web de aprendizaje del Código Morse para crear un mensaje de buenos días (o buenas tardes). Los estudiantes deberán tomar una captura de pantalla de su mensaje y compartirla con usted a través del sistema de gestión del aprendizaje. 2. Actividad de búsqueda del tesoro sobre la historia de la comunicación por radio. <ol style="list-style-type: none"> a. Reparta las hojas a los estudiantes y repase las instrucciones. b. Asigne a los estudiantes un compañero o permítales que elijan el suyo. Esta actividad puede hacerse de forma independiente si hay estudiantes que prefieran no tener un compañero. c. Conclusiones <p>Dé a los estudiantes la oportunidad de compartir con los demás lo que hayan aprendido durante la actividad.</p> <p>Considere la posibilidad de hacer las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué les ha parecido interesante? ¿Por qué les pareció interesante? ¿Qué fue aburrido? ¿Por qué fue aburrido? ¿Sobre qué les gustaría aprender más? ¿Qué preguntas tienen después de realizar la actividad? <p>Tenga en cuenta que cada estudiante puede tener una respuesta diferente a las preguntas anteriores.</p> <p>Permita que todos contribuyan a la conversación pero asegúrese de que lo hagan respetuosamente.</p>
Evaluaciones posteriores a la actividad	Conclusión
Concluya con la actividad 3, 2, 1. Asegúrese de repasar el tema antes de la clase de mañana para	<p>Pida a los estudiantes que realicen la actividad de conclusión 3, 2, 1 en una ficha (basándose en las 2 últimas clases)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 3 cosas que aprendieron ● 2 cosas que les parecieron interesantes ● 1 duda que todavía tengan

resolver las dudas que los estudiantes puedan seguir teniendo.

Componentes culturalmente inclusivos/relevantes

Incluya a las mujeres como las primeras operadoras de radio. Jesse Russell fue pionera en el campo de las comunicaciones celulares e inalámbricas. En 1988, dirigió el primer equipo de Bell Laboratories que introdujo la tecnología celular digital a los Estados Unidos.

Si lo desea, los estudiantes pueden dedicar tiempo a investigar otras contribuciones hechas por mujeres y otras minorías.

Tenga cuidado si investiga sobre la historia de la comunicación humana, ya que hay muchas imágenes estereotípicas de nativos americanos que utilizan señales de humo. Usted puede tratar el tema de los estereotipos culturales con los estudiantes en este momento.

Recursos para educadores

Información general: <https://www.wired.com/2009/09/light-and-waves-at-a-basic-level/> (último acceso 5/15/23)

Vídeos integrados en PowerPoint

1. James Clerk Maxwell

<https://live.myvrspot.com/iframe?v=fYjEwNGVjYjY5MGZjMTJlNzgyM2ZlYjA3YWVlZjMxNDk> (último acceso 5/15/23)

2. Carrera inalámbrica entre Tesla y Marconi

<https://live.myvrspot.com/iframe?v=fZTliMmM0YjA2NWZlZDZkYWYzMjA0Y2QwNmUyNzRjZTk> (último acceso 5/15/23)

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

