

EL FUNCIONAMIENTO DEL GPS

Jesús Huerta

GUÍA PARA EL MAESTRO

Estimado maestro:

En este video encontrarás información que explican el funcionamiento e importancia del GPS. Asimismo, se presentan actividades relacionadas al concepto del GPS que podrás utilizar y desarrollar con tus alumnos en tu salón de clases.

El objetivo que se persigue es que el alumno analice el concepto de las coordenadas geográficas, coordenadas esféricas y el funcionamiento del GPS, así como las aplicaciones en la vida cotidiana de una forma interactiva, creativa y sobre todo que utilice conocimientos previos para las actividades que se proponen en esta video lección.

Los conocimientos previos con los que el alumno debe contar antes de iniciar con el video en clase son aquellos relacionados con las líneas imaginarias de la tierra, coordenadas geográficas y la aplicación del GPS para celular.

Los materiales empleados durante el vídeo son:

- a) Un mapamundi de forma individual
- b) 2 hojas blancas por alumno
- c) Compás
- d) Tijeras
- e) Regla
- f) Cinta adhesiva
- g) Transportador
- h) Pegamento
- i) Calculadora
- j) Cinta métrica, metro o flexómetro
- k) Pelota de goma pequeña
- l) Cronometro

El procedimiento para enseñar el video en el salón de clases es el siguiente:

Reproduzca el video hasta llegar a la **Actividad 1** y páuselo para que los estudiantes puedan trabajar. En esta actividad se plantea la posibilidad de conocer la distancia a la que se encuentra una persona respecto a una pared, ya que la persona no logra ubicarse. Estimule a sus estudiantes a que piensen en una fórmula que les ayude a resolver la situación, de tal modo que logre determinar la distancia que hay entre la persona y el objeto.

Si sus alumnos no logran determinar la fórmula a la que se hace referencia proporcione a sus estudiantes la siguiente; $\text{Distancia} = \text{tiempo} \times \text{velocidad}$, donde el tiempo es la duración que tarda el sonido en regresar hacia la persona y la velocidad se refiere a las ondas sonoras que viajan a la velocidad del sonido, es decir 343.3 m/s. Diga a sus estudiantes que supongan que el sonido tardó

5 segundos en regresar a la persona. Entonces, la distancia a la que se encuentra la persona respecto al objeto es de 1716.5 metros.

Continúe la reproducción del video (donde se hace mención de la utilidad del GPS), hasta llegar a la **Actividad 2**, y pause el video. En esta actividad, debe discutir con sus alumnos cómo creen que funciona el GPS, cómo es que hacen los cálculos los satélites y el programa. Reunidos en equipo, hablarán sobre cómo es que funcionan los satélites y el GPS.

En la misma actividad 2 deberán trazar en el mapamundi que se solicita al inicio las líneas imaginarias más importantes; el Ecuador, Trópico de cáncer, Trópico de Capricornio y Meridiano de Greenwich.

En el mismo mapa, proceden a localizar las siguientes coordenadas geográficas. Usted no debe indicar a sus alumnos qué lugares está buscando.

80° N – 40° O (Groenlandia)

60° N – 140° O (Alaska)

20° S – 120° E (Oceanía)

40° S – 80° O (Chile)

40° N – 100° O (América del Norte)

Verifique que sus estudiantes localicen los puntos correctamente y retroalimente con los nombres correctos de los lugares que debían localizar, de ser necesario.

Continúe con la proyección del video donde se explica el fundamento del GPS.

Realice con sus alumnos la **Actividad 3**, dejando un espacio en el centro del aula para poder realizarla.

Tracen una línea de 2 metros de longitud. Hagan que una pequeña pelota de plástico recorra esta distancia. Midan con un cronometro y que los alumnos respondan a la pregunta: ¿En cuánto tiempo se hizo el recorrido? ¿Qué variables están implicadas? Utilicen la fórmula que aparece en el video: $\text{velocidad} = \text{distancia}/\text{tiempo}$. Despejen de la formula anterior la distancia, la cual queda como $\text{distancia} = \text{tiempo} \times \text{velocidad}$.

Después, los alumnos deben trazar, en una hoja de papel, un triángulo de tres lados desiguales. Uno de los lados debe medir 3 cm., otro 5 cm, y uno de los anglos 30°. Pida a los alumnos que respondan: ¿Cómo podemos saber la longitud del lado faltante y los dos ángulos restantes? Haga que sus alumnos revisen la ley de senos y cosenos y realicen los cálculos correspondientes. Haga la pregunta a sus alumnos ¿Creen que estos cálculos son útiles para el funcionamiento del GPS?

Retroalimente a sus alumnos sobre los resultados obtenidos. Corrija los cálculos de sus alumnos si existiera algún error en sus operaciones.

Continúe la reproducción del vídeo, donde se hace explicito el funcionamiento del GPS mediante la trilateración.

En la **Actividad 4**, el alumno deberá recortar tres círculos de diferentes tamaños y medida de radio conocido. Pídales que los peguen en un plano cartesiano, de tal manera que coincidan en un

punto. Pida a los alumnos que determinen las coordenadas del punto de intersección de las tres circunferencias. Si el centro de cada circunferencia es un satélite que está situado en algún lugar del espacio y el punto de intersección es tu posición-¿Cómo es que se calculan las coordenadas de este punto de intersección?

Los alumnos deberán trazar una línea del punto de intersección hacia el centro de cada uno de los círculos, la cual ejemplifica la distancia que existe entre el satélite y el dispositivo móvil. Los alumnos deben responder: ¿Cómo te imaginas que se hace este cálculo?

Los alumnos deberán utilizar la siguiente fórmula; $d = \sqrt{(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2}$ para determinar de forma analítica la distancia que existe entre el centro de una circunferencia y el punto de intersección de las demás circunferencias.

Estas coordenadas deberán coincidir con las que se obtuvieron en el plano cartesiano. El alumno deberá reproducir el mismo procedimiento para las otras dos circunferencias y determinar los valores que coinciden. Deberá obtener el valor que refleja su posición.

Finalmente concluya el vídeo retroalimentando los resultados de la actividad, las diferentes aplicaciones del GPS, y su valor como herramienta.

Promueva en sus estudiantes el interés por investigar más allá de la información presentada en esta video lección.

Puede proponer a sus alumnos un proyecto en el cual, de forma creativa, encuentren una solución a un problema de su vida cotidiana utilizando el GPS. Pueden hacer un modelo, una explicación o desarrollar un proyecto. Evalúe de acuerdo a los criterios que solicite en el desarrollo del proyecto.