

Guía docente

## Especies depredadoras

**Área disciplinar:** Matemática**Nivel:** Secundario**Año:** 5°

### Contenido

- Modelización de situaciones con funciones trigonométricas.

### Presentación

- El video “Especies depredadoras” propone una situación en el contexto de interacción entre dos especies en una relación depredador/presa, en la que las poblaciones de ambas especies tienden a variar en forma sinusoidal. Esta actividad apunta a modelizar una situación por medio de la función seno.
- En este caso, se presenta una tabla en la que se registra la población de búhos a lo largo de 16 años. A partir de estos datos, se ubican los puntos en un sistema de ejes cartesianos. En el eje de abscisas se representan los años y en el eje de ordenadas, la población de búhos. En este gráfico puede observarse que el conjunto de puntos forma una curva sinusoidal, es decir que se puede modelizar esta situación con una función trigonométrica. A partir de la información que brinda el gráfico, se analiza cómo se obtienen cada uno de los valores que forman parte de la expresión que la representa.
- Finalmente, se concluye que la situación se puede representar por medio de la función trigonométrica  $y = 30 \cdot \text{sen} \left( \frac{1}{8} \pi \cdot (x - 1) \right) + 50$ .
- Se recomienda la presentación de este video para afianzar el trabajo sobre la función trigonométrica seno.
- El objetivo que se plantea es:
- Modelizar una situación problemática por medio de la función seno.

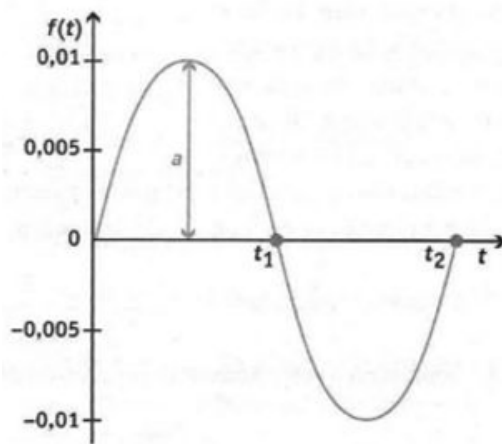
### Actividades sugeridas

Para que los estudiantes puedan desarrollar estas actividades, deberían haber trabajado: representación gráfica de funciones trigonométricas seno y hallar imágenes de una función.

La tarea puede organizarse en etapas: trabajo individual para todos los ítems y posterior discusión en grupo total sobre los argumentos utilizados en la resolución de cada actividad.

#### Actividad 1. El sonido y las funciones periódicas

El diapasón se utiliza como referencia para afinar voces e instrumentos musicales. Consiste en una lámina de acero doblada en forma de horquilla con un pie que, cuando se hace sonar, emite una nota con una frecuencia fijada en 440 vibraciones por minuto. El sonido de un diapasón es un sonido particularmente “simple”, llamado sonido puro. Al hacer vibrar uno de los dientes de la horquilla del diapasón, se genera un movimiento de moléculas de aire que oscilan rápidamente hacia la derecha y hacia la izquierda en una pequeña región alrededor de su posición original. Este desplazamiento en función del tiempo se observa en el siguiente gráfico, en el que se muestra un ciclo completo.



Tener en cuenta que la frecuencia es la inversa del periodo y resolver las siguientes consignas:

- Hallar los valores de
- $t_1$  y  $t_2$  para los cuales las moléculas de aire están en su posición inicial.
- Completar las siguientes oraciones:

Sabiendo que el gráfico dado corresponde a una función del tipo  $f(x) = a \operatorname{sen}(bx)$ , donde  $a$  está asociado a la intensidad del sonido resultante,  $a = \dots\dots\dots$ ,  $b = \dots\dots\dots$  y el eje horizontal indica  $\dots\dots\dots$  medido en  $\dots\dots\dots$

En el ciclo mostrado, la presión sonora alcanza valores extremos para  $t = \dots\dots\dots$  y  $t = \dots\dots\dots$

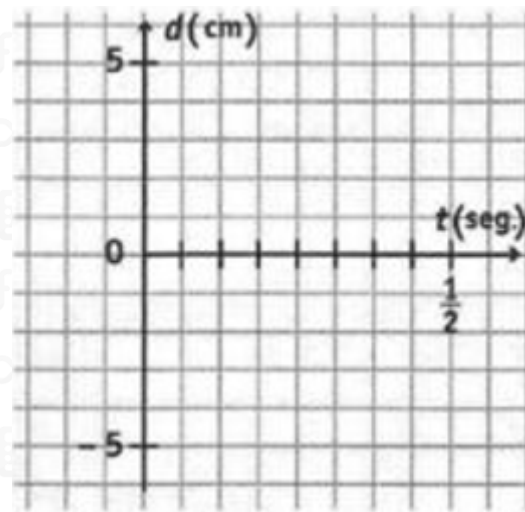
**Actividad 2.** Los modelos periódicos y las funciones trigonométricas

Un péndulo es un cuerpo suspendido de un punto fijo que oscila alrededor de este por la acción de su peso. El modelo matemático del movimiento pendular, llamado péndulo simple, consiste en una partícula material que cuelga de un hilo rígido inextensible y sin masa.



El movimiento del péndulo de un reloj se puede expresar mediante la función  $d(t) = 5 \operatorname{sen}(4\pi t)$ , donde  $t$  indica tiempo en segundos y  $d(t)$ , la “distancia” de la pesa a la vertical en centímetros (consideramos esta “distancia” positiva cuando la pesa se encuentra a la derecha del centro, negativa cuando se encuentra a la izquierda).

- Calcular el periodo de  $d(t)$ .
- Representar gráficamente  $d(t)$  desde  $t = 0$  hasta  $t = \frac{1}{2}$  seg.



c. Completar las siguientes frases:

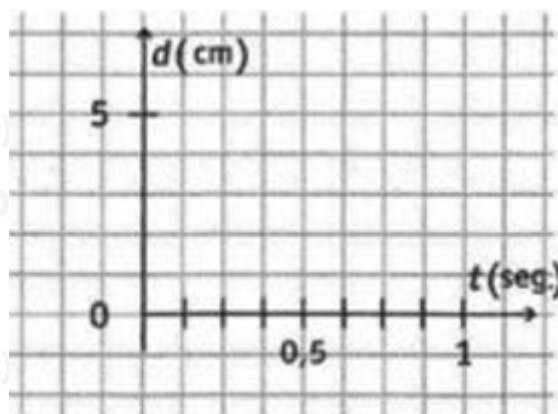
El péndulo pasa por el centro cada ..... segundos.

A los 10,1 segundos, la pesa del péndulo se encuentra a ..... cm a la derecha del centro.

A los 47,375 segundos, la pesa está a la ..... del centro a ..... cm.

En el intervalo de  $t$  (0; 1), el péndulo pasa exactamente ..... veces por el centro.

d. Representar gráficamente la función  $|d(t)|$  desde  $t = 0$  hasta  $t = 1$  segundo e indicar en el gráfico los valores de  $t$  para los cuales la distancia al centro es máxima.



Actividades extraídas de Abdala, Real y Turano (2010).



Material  
extra

Abdala, C., Real, M. y Turano, C. (2010). *Nueva carpeta de matemática VI*. Buenos Aires: Editorial Aique.

Itzcovich, H. y Novembre, A. (2006). *M3. Matemática*. Buenos Aires: Tinta Fresca.