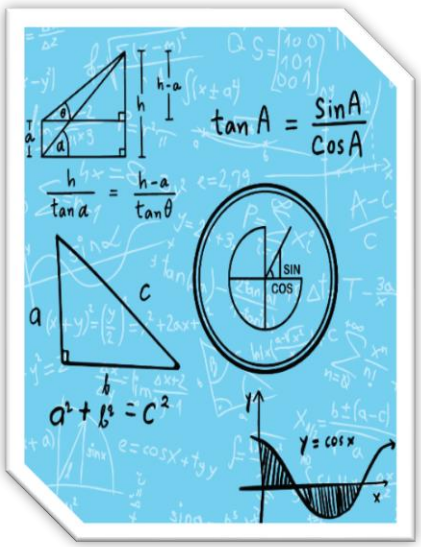


TEMA: TRIGONOMETRÍA

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS

NIVEL/EDAD: 15 años

CONOCIMIENTO PREVIO: Trigonometría. Número de ángulos de 30, 45 y 60 grados.

LONGITUD: 6 PÁGINAS (DURACIÓN: 110 MINUTOS)

LOS RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Al final de esta lección, los alumnos sabrán:

- Formas de encontrar el lado faltante en un triángulo rectángulo que no implican cálculo.
- Cómo etiquetar los lados de un triángulo y seleccionar la proporción correcta para usar entre seno, coseno y tangente.
- Cómo calcular un lado en un triángulo rectángulo, teniendo en cuenta un lado y un ángulo.
- Cómo utilizar la trigonometría en triángulos rectángulos para resolver problemas redactados.

RECURSOS

Diapositivas del teorema de Pitágoras

Canva (para crear imágenes)

Diapositivas: *"The practical use of trigonometry : The Egyptian pyramids"* o "Trigonometría" en Prezi.com

MÉTODOS DE ENSEÑANZA

Conferencia magistral, presentaciones (diapositivas), trabajo en grupo.

Cofinanciado por la Unión Europea

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

ACTIVIDADES

INTRODUCCIÓN (7 MINUTOS)

¿Por qué la trigonometría es importante?

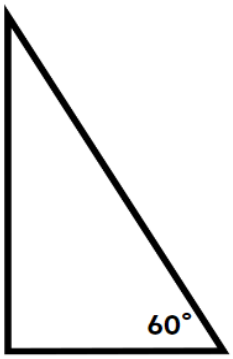
El docente explicará que uno de los usos de la trigonometría es medir alturas, como lados de triángulos o alturas de edificios. Incluso en la antigüedad, cuando los humanos carecían de la tecnología y las herramientas de la era moderna, lograron construir magníficas estructuras utilizandoprimitivomatemáticas, geometría y trigonometría. Un ejemplo de ello son las pirámides. Los antiguos egipcios, utilizando una forma primitiva de trigonometría, lograron que todos los lados triangulares de la pirámide fueran idénticos, lo que hizo que la estructura fuera estable y sólida.

Diapositiva relevante: "Trigonometría" o "The practical use of trigonometry : The Egyptian pyramids" (en inglés) en Prezi.com

PARTE TEORÍCA (45 MINUTOS)

Encuentre un lado sin utilizar el cálculo

Supongamos que tenemos un triángulo que tiene un ángulo recto; el lado más corto mide 4 cm de largo y el ángulo entre este lado y la hipotenusa es de 60°. ¿Cómo podríamos calcular la longitud de la hipotenusa?



Puede que hayas pensado en utilizar el teorema de Pitágoras, pero, por supuesto, el teorema de Pitágoras sólo es útil si ya conocemos las longitudes de dos lados. Es posible que también hayas considerado hacer un dibujo a escala. Esta sería una buena forma de calcular la longitud de la hipotenusa, pero estará limitada por la precisión del dibujo y la medición.

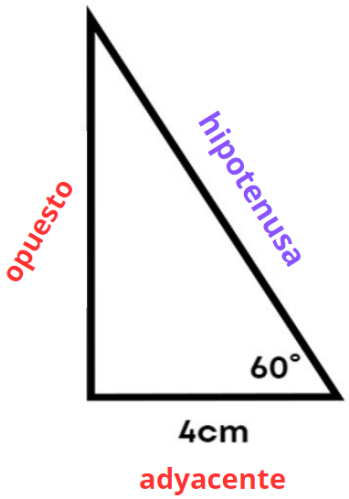
La trigonometría nos ofrece una manera de encontrar un lado faltante en un triángulo rectángulo cuando solo se conoce la longitud de un lado y el tamaño de un ángulo (que no sea el ángulo recto).

Cofinanciado por la Unión Europea

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Empezaremos con eltriángulode la última actividad y calcula la longitud de la hipotenusa. Ya tenemos una idea de cuál debería ser nuestra respuesta.

El primer trabajo es etiquetar los lados: **hipotenusa**, **opuesto** y **adyacente**.



La **hipotenusa** es siempre el lado más largo (y opuesto al ángulo recto); etiquételo primero.

Para etiquetar los otros dos, debemos imaginar que estamos mirando desde un ángulo de 60°. El lado **adyacente** es el lado que no es la hipotenusa pero se conecta con el ángulo conocido.

El lado **opuesto** es el lado restante; el que no conecta con el ángulo conocido y es, por tanto, opuesto a él.

S representa el seno, que se abrevia como 'sin'.

C significa coseno, que se abrevia como 'cos'.

T significa tangente, que se abrevia como 'tan'.

O representa el lado opuesto.

H representa la hipotenusa.

A representa el lado adyacente.

Lo escribimos así:

SOHCAHTOA

S	SENO	C	COSENO	T	Tangente
	=		=		=
O	Opuesto	A	Adyacente	O	Opuesto
H	Hipotenusa	H	Hipotenusa	A	Adyacente

Cofinanciado por la Unión Europea

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

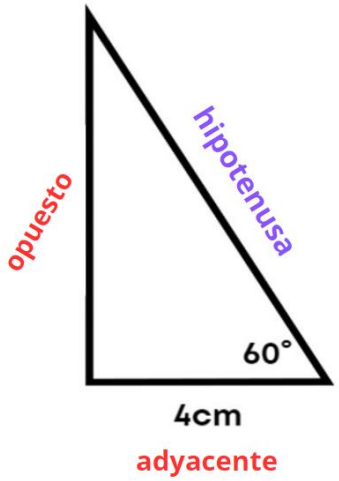
Podemos resumir la imagen de arriba con las siguientes fórmulas:

$$\boldsymbol{S = \frac{O}{H}\ , o\ H = \frac{O}{S}\ , o\ O = H \cdot S}\ (1)$$

$$\boldsymbol{C = \frac{A}{H}\ , o\ H = \frac{A}{C}\ , o\ A = H \cdot C}\ (2)$$

$$\boldsymbol{T = \frac{O}{A}\ , o\ A = \frac{O}{T}\ , o\ O = A \cdot T}\ (3)$$

Entonces, volviendo a nuestro triángulo, si queremos calcular la hipotenusa:

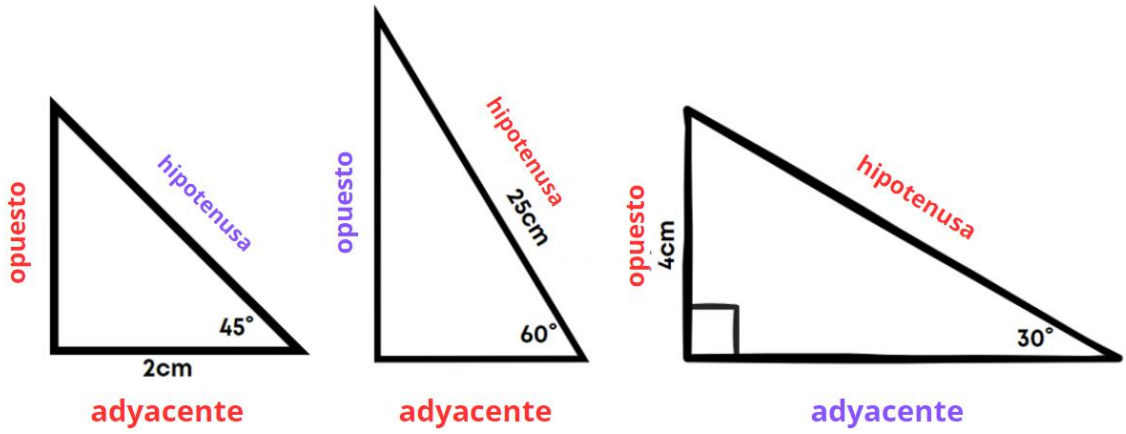


Conocemos el ángulo y la longitud de su lado adyacente. El número trigonométrico que conecta estos lados es el coseno del ángulo. Esto significa que usaremos la segunda fórmula para calcular la longitud de la hipotenusa.

$$H = \frac{A}{C} = \frac{4}{cos60} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8cm$$

PARTE PRÁCTICA (30 MINUTOS)

Los estudiantes trabajarán en parejas para calcular los lados faltantes (morados) de los siguientes triángulos. Luego, tres de las parejas presentarán una solución cada uno en el aula.



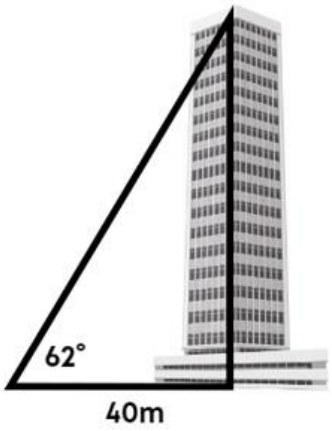
Cofinanciado por la Unión Europea

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

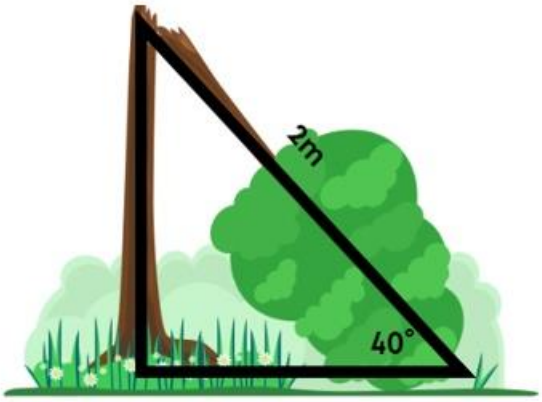
EJERCICIOS (20 MINUTOS)

Para esta sección se proporcionará a los estudiantes la tabla con los números trigonométricos para cada ángulo.

¿Cuál es la altura del rascacielos?



¿Cuál era la altura del árbol antes de romperse?



CONCLUSIÓN (5 MINUTOS)

Esta lección enseña a los estudiantes a usar la trigonometría para encontrar la longitud de un lado en un triángulo rectángulo. A lo largo de la lección descubrimos la importancia de la trigonometría ya que somos capaces de calcular la longitud de un lado, dada sólo la longitud de otro lado y un ángulo (además del recto), algo que no podemos hacer con la geometría clásica ni con el teorema de Pitágoras.

Cofinanciado por la Unión Europea

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

SÍNTESIS/RESUMEN (5 MINUTOS)

SOHCAHTOA

S	SENO = Opuesto	C	COSENO = Adyacente	T	Tangente = Opuesto
O		A		O	
H	Hipotenusa	H	Hipotenusa	A	Adyacente

$$\boldsymbol{S = \frac{O}{H}\ , o\ H = \frac{O}{S}\ , o\ O = H \cdot S}\ (1)$$

$$\boldsymbol{C = \frac{A}{H}\ , o\ H = \frac{A}{C}\ , o\ A = H \cdot C}\ (2)$$

$$\boldsymbol{T = \frac{O}{A}\ , o\ A = \frac{O}{T}\ , o\ O = A \cdot T}\ (3)$$

BIBLIOGRAFÍA & RECURSOS

- Next, i. M. O. Á. O. P. (n.d.). *Trigonometría*. Prezi.com. Https://prezi.com/p/slprfpvckcyc/trigonometria/
- Chin, c. (n.d.). *The practical use of trigonometry : the egyptian pyramids*. Prezi.com. Https://prezi.com/zjzzoin60tle/the-practical-use-of-trigonometry-the-egyptian-pyramids/

Cofinanciado por la Unión Europea

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.