

SESIÓN DE APRENDIZAJE 10

Razones trigonométricas
en triángulos rectángulos
y notables



17/08/26

IE. "JOSÉ GÁLVEZ EGÚSQUIZA"

Adaptada por: Prof. Carlos Guarniz

SESIÓN DE APRENDIZAJE N.º 10

I. DATOS INFORMATIVOS

- **Institución Educativa:** "José Gálvez Egúsquiza" - Pichugán
- **Nivel:** Secundaria
- **Área Curricular:** Matemática
- **Grado y Sección:** 3.º de Secundaria
- **Unidad Didáctica:** Unidad 3
- **Duración:** 90 minutos
- **Docente:** Carlos Guarniz

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

"Razones trigonométricas en triángulos rectángulos y notables"

III. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

- **Intención pedagógica:** Promover que los estudiantes comprendan, deduzcan y apliquen las razones trigonométricas (seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante) en triángulos rectángulos cotidianos y en triángulos rectángulos notables (30° - 60° , 45° - 45° , 37° - 53°).
- **Relación con la competencia:** Esta sesión contribuye directamente al desarrollo de la competencia **"Resuelve problemas de forma, movimiento y localización"**, movilizandole de manera articulada sus capacidades para modelar objetos con formas geométricas, comunicar la comprensión de las relaciones geométricas, usar estrategias/procedimientos de cálculo y argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas.

IV. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Derivados de los estándares y desempeños del Ciclo VII para el 3.º de Secundaria:

- **Establece relaciones** entre las medidas de los lados y ángulos de un triángulo rectángulo para definir las razones trigonométricas directas y recíprocas.
- **Selecciona y adapta estrategias** heurísticas y procedimientos de cálculo para determinar el valor de las razones trigonométricas en triángulos rectángulos notables.
- **Plantea afirmaciones y justifica** las propiedades de las razones trigonométricas de ángulos complementarios y notables mediante razonamiento geométrico.

V. EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

- **Ficha de trabajo resuelta** con la solución justificada de problemas aplicados del contexto rural y escolar que involucren triángulos rectángulos notables.

VI. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

- **Lista de Cotejo** para evaluar el desempeño procedimental y conceptual durante la resolución de problemas en equipo e individual.

VII. SECUENCIA DIDÁCTICA

A. INICIO (20 minutos)

- **Motivación y saberes previos:** El docente saluda cordialmente a los estudiantes y presenta una situación real de la comunidad: *Para reparar el techo del almacén de la I.E., se apoya una escalera de 4 metros contra la pared formando un ángulo con el suelo. ¿Cómo podemos saber la altura que alcanza la escalera o la distancia de la base si conocemos el ángulo de inclinación?*
- **Conflicto cognitivo:** ¿Existe una relación fija e invariable entre la medida de los ángulos agudos de un triángulo rectángulo y la proporción de sus lados, sin importar el tamaño del triángulo?
- **Comunicación del propósito:** El docente anuncia el propósito: *"Hoy aprenderemos a identificar y aplicar las razones trigonométricas en triángulos rectángulos y notables para resolver situaciones problemáticas de nuestro entorno".*
- **Acuerdos de convivencia:** Se establecen de manera participativa (escuchar atentamente a los compañeros, trabajar de forma colaborativa y cuidar los materiales).

B. DESARROLLO (55 minutos)

(Se aplican los procesos didácticos del área de Matemática)

1. **Comprensión del problema:**
 - Los estudiantes analizan situaciones cotidianas e identifican los elementos de un triángulo rectángulo: **hipotenusa**, **cateto opuesto** y **cateto adyacente** con respecto a un ángulo agudo α .
2. **Búsqueda y ejecución de estrategias:**
 - **Vivenciación y construcción conceptual:** En equipos, construyen triángulos rectángulos de diferentes dimensiones pero con un ángulo común (30° , 45° o 37°). Miden sus lados y calculan los cocientes entre ellos.
 - Observan que los cocientes permanecen constantes para un mismo ángulo, deduciendo así las definiciones de las 6 razones trigonométricas:

$\sin\alpha = \text{Cateto Opuesto} / \text{Hipotenusa}$, $\cos\alpha = \text{Cateto Adyacente} / \text{Hipotenusa}$, $\tan\alpha = \text{Cateto Opuesto} / \text{Cateto Adyacente}$

$\cot\alpha = \text{Cateto Adyacente} / \text{Cateto Opuesto}$, $\sec\alpha = \text{Hipotenusa} / \text{Cateto Adyacente}$, $\csc\alpha = \text{Hipotenusa} / \text{Cateto Opuesto}$

- Se presentan geoméricamente los **triángulos rectángulos notables** esenciales:
 - $45^\circ - 45^\circ$ (lados proporcional a $k, k, k\sqrt{2}$)
 - $30^\circ - 60^\circ$ (lados proporcional a $k, k\sqrt{3}, 2k$)
 - $37^\circ - 53^\circ$ (lados aproximados proporcional a $3k, 4k, 5k$)
- 3. **Socialización de representaciones:**
 - Representantes de cada equipo exponen en la pizarra cómo sistematizaron las razones trigonométricas notables en un cuadro de doble entrada.
- 4. **Reflexión y formalización:**
 - El docente consolida las definiciones y relaciones trigonométricas clave. Reflexionan sobre la utilidad del Teorema de Pitágoras ($a^2 + b^2 = c^2$) para hallar lados desconocidos antes de definir la razón trigonométrica.
- 5. **Planteamiento de otros problemas:**
 - Se entrega la Ficha de Aprendizaje para la práctica individual y en parejas.

C. CIERRE (15 minutos)

- **Evaluación:** Aplicación de la lista de cotejo mediante el monitoreo de la Ficha de Aprendizaje.
- **Metacognición:** Se promueve la reflexión metacognitiva formulando las siguientes preguntas:
 - ¿Qué aprendimos el día de hoy?
 - ¿Cómo logramos deducir las razones trigonométricas de los triángulos notables?
 - ¿Qué dificultades tuvimos y cómo las superamos?
 - ¿En qué situaciones reales de Pichugán podemos aplicar lo aprendido?

VIII. RECURSOS Y MATERIALES

- **Materiales educativos:** Reglas, transportadores, compás, papelógrafos, plumones de colores.
- **Recursos impresos:** Ficha de aprendizaje con problemas contextualizados.

IX. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

- **Estrategias inclusivas:** Trabajo colaborativo heterogéneo que integra ritmos de aprendizaje diversos.
- **Adecuaciones/Apoyos:** Asistencia personalizada mediante esquemas gráficos de apoyo visual con los triángulos notables plastificados para los estudiantes que requieran afianzar la orientación espacial y el reconocimiento de catetos.

X. RETROALIMENTACIÓN

- **Tipo de retroalimentación:** Retroalimentación formativa y por descubrimiento o reflexión.
- **Orientaciones:** En lugar de señalar directamente el error en un cálculo, se realizan preguntas orientadoras como: "*¿Cuál es el cateto opuesto con respecto al ángulo de 37° en este triángulo?*" o "*¿Cómo podemos verificar si la hipotenusa es efectivamente el lado mayor?*" para guiarlos a la autorregulación.

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. **Ministerio de Educación del Perú.** (2016). *Programa Curricular de Educación Secundaria*. Lima: MINEDU.
2. **Ministerio de Educación del Perú.** *Texto Escolar de Matemática 3.º de Secundaria*. Lima: Editorial Santillana / MINEDU.

FICHA DE APRENDIZAJE: RAZONES TRIGONOMÉTRICAS Y TRIÁNGULOS NOTABLES

Estudiante: _____ Grado y Sección: _____
3.º "____" | Fecha: / / 2026

Resumen de Referencia Rápida

- $\sin\theta = \text{C.O.}/H$ | $\cos\theta = \text{C.A.}/H$ | $\tan\theta = \text{C.O.}/\text{C.A.}$
- **Triángulo 45° - 45°:** Catetos: 1k, 1k; Hipotenusa: $k\sqrt{2}$
- **Triángulo 30° - 60°:** Cateto opuesto a 30°: 1k; Cateto opuesto a 60°: $k\sqrt{3}$; Hipotenusa: 2k
- **Triángulo 37° - 53°:** Catetos: 3k, 4k; Hipotenusa: 5k

ACTIVIDADES Y PROBLEMAS

1. En un triángulo rectángulo ABC (recto en B), los catetos miden $a = 6$ cm y $c = 8$ cm. Calcula el valor exacto de la hipotenusa b y luego determina $\sin A$, $\cos A$ y $\tan A$.
2. En un triángulo rectángulo, la hipotenusa mide 13 cm y el cateto adyacente a un ángulo agudo α mide 12 cm. Halla la medida del cateto opuesto y el valor de $\csc\alpha$ y $\cot\alpha$.
3. Calcula el valor numérico simplificado de la siguiente expresión:

$$E = (\sin 30^\circ + \cos 60^\circ)/\tan 45^\circ$$

4. Evalúa la siguiente expresión trigonométrica usando los valores de los ángulos notables:

$$M = 5*\sin 37^\circ + 4*\tan 53^\circ$$

5. Un estudiante de la I.E. "José Gálvez Egúsqüiza" observa la parte superior del asta de la bandera con un ángulo de elevación de 37° . Si la distancia horizontal desde el estudiante hasta la base del asta es de 12 metros, ¿cuál es la altura del asta?
6. Para pintar la fachada del colegio, se apoya una escalera de 10 metros de longitud sobre la pared formando un ángulo de 60° con el suelo. Determine la altura exacta a la que llega la escalera sobre la pared.
7. Determina el valor de x en la siguiente ecuación con razones trigonométricas:

$$x * \sin 30^\circ + 2 * \cos 60^\circ = 5 * \tan 45^\circ$$

8. Si se sabe que $\tan \theta = 3/4$, donde θ es un ángulo agudo, calcula el valor de:

$$P = 5*\sin\theta + 10*\cos\theta$$

9. Un agricultor de Pichugán desea cercar un terreno de forma triangular recta. Si uno de sus ángulos agudos mide 45° y la hipotenusa del terreno mide $20\sqrt{2}$ metros, calcula el perímetro total del terreno.

-
10. Demuestra y verifica si la siguiente igualdad trigonométrica es verdadera o falsa para el ángulo $\alpha = 30^\circ$:

$$\sin^2(30^\circ) + \cos^2(30^\circ) = 1$$