

# Detectives de triángulos: descubre la figura que sostiene el mundo

Matemáticas | Geometría | Aprendizaje Basado en Problemas

## Descripción

En esta sesión, los estudiantes explorarán las clases de triángulos a partir de un problema cercano a su realidad: diseñar una estructura triangular segura para una maqueta de puente, cartel o soporte. Mediante la observación, la medición, la comparación y la argumentación, reconocerán que los triángulos pueden clasificarse de dos maneras: según la longitud de sus lados y según la medida de sus ángulos.

Los estudiantes identificarán los triángulos **equiláteros, isósceles y escalenos** según sus lados, así como los triángulos **acutángulos, rectángulos y obtusángulos** según sus ángulos. No se limitarán a memorizar nombres: analizarán evidencias, justificarán sus decisiones y comprobarán sus respuestas con regla y transportador.

La situación problema permite conectar la geometría con objetos cotidianos como señales de tránsito, techos, puentes, estructuras metálicas, diseños deportivos y logotipos. El trabajo colaborativo favorecerá la comunicación matemática y el pensamiento crítico, mientras que el reto final permitirá comprobar si pueden reconocer e identificar diferentes clases de triángulos en contextos reales y representaciones gráficas.

## Objetivos de Aprendizaje

- **Reconocer** las características de los triángulos equilátero, isósceles, escaleno, acutángulo, rectángulo y obtusángulo.
- **Identificar** la clase de un triángulo a partir de la medida de sus lados y de sus ángulos.
- **Clasificar** triángulos representados en dibujos y objetos cotidianos utilizando criterios geométricos.
- **Justificar** oralmente y por escrito la clasificación de un triángulo empleando vocabulario matemático básico.

## Recursos Necesarios

- Una hoja de trabajo por estudiante con seis triángulos dibujados y una tabla de clasificación.
- Tarjetas con imágenes de señales, techos, puentes, banderines y figuras geométricas: un juego por grupo.
- Reglas, escuadras y transportadores: uno por estudiante o pareja.
- Lápices, colores, borradores y hojas blancas.
- Hilo o tiras de papel de tres longitudes diferentes para construir triángulos.
- Pizarra, marcadores y cinta adhesiva.
- Proyector o pantalla, opcionalmente, para mostrar una imagen inicial de un puente o estructura triangular.
- Lista de cotejo del docente y tarjetas de salida.

## Requisitos Previos

- Reconocer segmentos, vértices y lados de una figura geométrica.
- Comprender que un ángulo se mide en grados y utilizar, al menos de manera básica, un transportador.
- Comparar longitudes usando expresiones como mayor, menor e igual.
- Identificar ángulos menores de  $90^\circ$ , iguales a  $90^\circ$  y mayores de  $90^\circ$ .
- Conocer que un triángulo es un polígono cerrado formado por tres lados y tres ángulos.

## Actividades

### Fase de Inicio

**Tiempo estimado:** 10 minutos

**Propósito de la sesión:** Preparar a los estudiantes para investigar cómo se pueden reconocer y clasificar los triángulos a partir de sus lados y ángulos. Se les plantea un problema que deberán resolver utilizando observación, medición y argumentos.

### Activación de conocimientos previos: “Veo, pienso y pregunto” (4 minutos)

- **Docente:** Muestra una imagen de un puente, techo o torre formada por estructuras triangulares y pregunta: “¿Qué figuras geométricas observan? ¿Qué características tiene un triángulo? ¿Todos los triángulos se ven iguales?”.
- **Estudiantes:** Observan individualmente durante 30 segundos y escriben una respuesta breve a las dos preguntas: “Un triángulo tiene...” y “Los triángulos pueden diferenciarse por...”.
- **Docente:** Solicita tres respuestas voluntarias y registra en la pizarra las ideas sin corregirlas todavía. Pregunta: “¿Cómo podríamos comprobar si dos lados miden lo mismo o si un ángulo es recto?”.

### Motivación y contextualización: el reto del constructor (6 minutos)

- **Docente:** Presenta la situación: “Una empresa necesita elegir una pieza triangular para una estructura. Tiene seis piezas y debe colocar cada una en el grupo correcto. Si se equivoca, la estructura podría no encajar. ¿Podemos convertirnos en detectives de triángulos?”.
- **Docente:** Entrega a cada grupo tres tarjetas con triángulos diferentes y pregunta: “¿Qué pistas usarían para distinguirlos sin adivinar?”.
- **Estudiantes:** En parejas, observan las tarjetas, proponen posibles criterios y comparten una hipótesis, por ejemplo: “Podemos fijarnos en el tamaño de los lados” o “Podemos observar si tiene un ángulo de  $90^\circ$ ”.
- **Docente:** Explica que durante la clase comprobarán esas hipótesis mediante mediciones y que al final cada estudiante deberá clasificar triángulos y justificar sus decisiones.

**Transición:** El docente indica: “Ya tenemos preguntas y posibles pistas. Ahora trabajaremos como investigadores: mediremos, compararemos y construiremos una guía para clasificar cualquier triángulo”.

## Fase de Desarrollo

**Tiempo estimado:** 40 minutos

**Presentación del contenido mediante ABP:** El docente no entrega inicialmente una lista para memorizar. Presenta el problema de clasificación y permite que los estudiantes descubran los criterios. Durante la investigación, formaliza los nombres y las definiciones en la pizarra.

### Actividad 1: Laboratorio de lados y ángulos (15 minutos)

**Objetivos específicos:** Reconocer características e identificar triángulos según lados y ángulos.

- **Organización:** Grupos de 3 o 4 estudiantes.
- **Docente:** Entrega una hoja con seis triángulos numerados y materiales de medición. Indica: “Midan los tres lados de cada triángulo y anoten los resultados. Después midan sus ángulos. No escriban todavía el nombre; primero registren las evidencias”.
- **Estudiantes:** Se distribuyen las tareas: una persona mide lados, otra mide ángulos, otra registra y otra verifica las medidas.
- **Docente:** Pregunta: “¿Cuántos lados iguales observan? ¿Hay un ángulo de  $90^\circ$ ? ¿Algún ángulo mide más de  $90^\circ$ ? ¿Qué diferencia encuentran entre clasificar por lados y clasificar por ángulos?”.
- **Estudiantes:** Completan una tabla con número del triángulo, medidas aproximadas, cantidad de lados iguales, tipo de lados y tipo de ángulos.
- **Docente:** Formaliza en la pizarra: equilátero: tres lados iguales; isósceles: dos lados iguales; escaleno: todos sus lados diferentes; acutángulo: tres ángulos agudos; rectángulo: un ángulo recto; obtusángulo: un ángulo obtuso.

**Producto:** Tabla de medición y clasificación preliminar.

### Actividad 2: Clasificación de las piezas del constructor (15 minutos)

**Objetivos específicos:** Clasificar triángulos y justificar la decisión usando vocabulario matemático.

- **Docente:** Entrega a cada grupo un conjunto de tarjetas. Indica: “Organicen las tarjetas en dos formas: primero según sus lados y después según sus ángulos. Una tarjeta puede pertenecer a un grupo de lados y a otro grupo de ángulos”.
- **Estudiantes:** Observan, miden cuando sea necesario, colocan las tarjetas bajo rótulos y escriben una justificación para al menos cuatro casos.
- **Docente:** Solicita que usen la estructura: “El triángulo \_\_\_ es \_\_\_ porque...”. Ejemplo: “El triángulo 3 es isósceles porque tiene dos lados de igual longitud y también es acutángulo porque sus tres ángulos son menores de  $90^\circ$ ”.
- **Estudiantes:** Comparan sus decisiones con otro grupo y revisan una clasificación si encuentran una diferencia.
- **Docente:** Interviene con preguntas, no con respuestas: “¿Qué medida respalda esa afirmación? ¿Están clasificando por lados o por ángulos? ¿Puede un triángulo tener dos nombres, uno por cada criterio?”.

**Producto:** Clasificación grupal de tarjetas y cuatro justificaciones escritas.

### Actividad 3: Reto individual “Identifica y explica” (10 minutos)

**Objetivos específicos:** Identificar y justificar la clase de un triángulo de forma individual.

- **Docente:** Entrega tres dibujos nuevos. Indica: “Para cada figura, escribe una clasificación según sus lados, otra según sus ángulos y una razón basada en las medidas observadas”.
- **Estudiantes:** Resuelven individualmente. Por ejemplo: “Tiene tres lados diferentes, por eso es escaleno; tiene un ángulo de  $90^\circ$ , por eso es rectángulo”.
- **Docente:** Revisa rápidamente dos respuestas por estudiante y pide corregir usando un color distinto si falta el criterio o la justificación.

**Producto:** Hoja individual de clasificación.

### Diferenciación y transiciones

- **Para quienes necesitan apoyo:** Se proporciona una ficha visual con dibujos de un lado igual, dos lados iguales, tres lados iguales, ángulo agudo, recto y obtuso. También pueden usar una tabla de frases incompletas: “Es \_\_\_\_ según sus lados porque \_\_\_\_”.
- **Para quienes terminan antes:** Se les pide crear un triángulo que tenga una clasificación por lados y otra por ángulos, dibujarlo, asignarle medidas posibles y explicar por qué cumple ambas.
- **Transición:** Después del laboratorio, el docente dice: “Ya medimos y descubrimos las reglas. Ahora usaremos esas reglas para resolver el problema de las piezas”. Antes del reto individual: “Cada grupo defendió sus decisiones; ahora demostrarás que puedes hacerlo sin ayuda”.

### Fase de Cierre

**Tiempo estimado:** 10 minutos

#### Síntesis: organizador “Dos caminos para clasificar” (4 minutos)

- **Docente:** Dibuja en la pizarra un esquema con dos ramas: “Según sus lados” y “Según sus ángulos”. Pide a los estudiantes completar oralmente los nombres.
- **Estudiantes:** Copian el esquema y escriben: equilátero, isósceles y escaleno en la primera rama; acutángulo, rectángulo y obtusángulo en la segunda.
- **Docente:** Aclara: “Un mismo triángulo puede recibir un nombre por sus lados y otro por sus ángulos. Por ejemplo, puede ser isósceles y rectángulo”.

#### Reflexión metacognitiva y retroalimentación (3 minutos)

- **Estudiantes:** Responden en la tarjeta de salida: “¿Qué dato debo observar para clasificar por lados?”, “¿Qué diferencia hay entre un triángulo rectángulo y uno obtusángulo?” y “¿Qué clasificación me resultó más fácil y qué medición me ayudó?”.
- **Docente:** Revisa respuestas rápidamente, destaca ejemplos correctos y corrige errores frecuentes: confundir isósceles con equilátero o llamar rectángulo a cualquier triángulo que tenga un lado vertical.
- **Docente:** Solicita que dos estudiantes expliquen una clasificación usando la frase: “Lo sé porque...”.

## Transferencia y reto final (3 minutos)

- **Docente:** Pregunta: “¿Dónde podrían encontrar triángulos en su casa, escuela, calle o videojuegos? ¿Qué información necesitarían para clasificarlos?”.
- **Estudiantes:** Mencionan ejemplos como señales, techos, soportes de bicicleta, cometas o diseños de edificios.
- **Tarea o reto:** Fotografiar o dibujar dos objetos cotidianos con forma triangular. Para cada uno, indicar una clasificación según sus lados o ángulos y escribir una justificación. Si no pueden medir directamente, deben explicar qué medidas necesitarían.

## Evaluación

### Estrategia de evaluación

Se aplicará evaluación **diagnóstica** durante la Fase de Inicio, **formativa** durante el Desarrollo y una comprobación individual en el Cierre.

### Momentos e instrumentos

- **Inicio, minutos 1-10, evaluación diagnóstica:** observación de respuestas en “Veo, pienso y pregunto” y de las hipótesis iniciales. Instrumento: registro anecdótico breve.
- **Desarrollo, minutos 10-40, evaluación formativa:** revisión de la tabla de medición, clasificación de tarjetas, participación y argumentos. Instrumentos: lista de cotejo, preguntas orales y coevaluación entre grupos.
- **Cierre, minutos 40-60, evaluación individual:** revisión del reto “Identifica y explica” y de la tarjeta de salida. Instrumentos: lista de cotejo y autoevaluación breve.

### Criterios de evaluación vinculados con los objetivos

- **Reconoce** correctamente las características de equilátero, isósceles, escaleno, acutángulo, rectángulo y obtusángulo.
- **Identifica** la clasificación de un triángulo según sus lados y según sus ángulos.
- **Clasifica** triángulos observando o midiendo sus propiedades geométricas.
- **Justifica** sus respuestas utilizando expresiones como “lados iguales”, “lados diferentes”, “ángulo menor de  $90^\circ$ ”, “ángulo recto” y “ángulo mayor de  $90^\circ$ ”.

### Evidencias de aprendizaje

- Tabla grupal con medidas y clasificaciones de seis triángulos.
- Organización de tarjetas según lados y ángulos.
- Cuatro justificaciones escritas producidas por el grupo.
- Hoja individual “Identifica y explica”.
- Tarjeta de salida con respuestas a las preguntas metacognitivas.

- Dibujo o fotografía de objetos cotidianos como evidencia de transferencia.

### **Lista de cotejo sugerida**

- Reconoce al menos cinco de las seis clases de triángulos trabajadas.
- Distingue correctamente la clasificación por lados de la clasificación por ángulos.
- Identifica un triángulo rectángulo mediante la presencia de un ángulo de  $90^\circ$ .
- Explica sus respuestas con una evidencia observable o medible.
- Participa respetuosamente en la investigación y revisión grupal.