

# Detectives de ángulos: diseñemos un parque seguro

Matemáticas | Geometría | Aprendizaje Basado en Problemas

## Descripción

En esta sesión de Geometría, los estudiantes aprenderán a clasificar ángulos según su medida: nulo, agudo, recto, obtuso, llano, cóncavo y completo. El aprendizaje partirá de un problema cercano: diseñar un pequeño plano de un parque escolar en el que los caminos, rampas, juegos y zonas de descanso formen ángulos seguros y fáciles de identificar. En lugar de comenzar con una lista de definiciones, los estudiantes observarán imágenes, formularán ideas, medirán y compararán ángulos para construir sus propias conclusiones.

Mediante el Aprendizaje Basado en Problemas, trabajarán en equipos para analizar una situación, decidir qué información necesitan, proponer soluciones y justificar sus respuestas utilizando medidas en grados. La actividad permitirá relacionar la clasificación de ángulos con elementos cotidianos como las esquinas de una mesa, las manecillas del reloj, las tijeras, las rampas, las señales de tránsito, los diseños de videojuegos y la arquitectura. Al finalizar, cada estudiante podrá reconocer los tipos de ángulos, explicar sus características, clasificarlos correctamente y argumentar sus decisiones. También desarrollará habilidades de comunicación, colaboración, observación y pensamiento crítico al comparar estrategias y revisar posibles errores.

## Objetivos de Aprendizaje

- **Identificar** los ángulos presentes en objetos y situaciones cotidianas.
- **Clasificar** ángulos como nulos, agudos, rectos, obtusos, llanos, cóncavos o completos según su medida.
- **Medir y comparar** ángulos utilizando correctamente el transportador.
- **Argumentar** por qué un ángulo pertenece a determinada clasificación, empleando medidas en grados y vocabulario geométrico.
- **Diseñar** una propuesta sencilla de plano que incluya y señale distintos tipos de ángulos.

## Recursos Necesarios

- Un transportador por estudiante o por pareja.
- Regla, lápiz, colores y borrador para cada estudiante.
- Hojas blancas o cuadriculadas: una por estudiante y una por equipo.
- Tarjetas impresas con dibujos de ángulos y situaciones cotidianas: una colección por equipo.
- Ficha impresa del problema del “Parque de los Ángulos”.
- Tarjeta o cartel de referencia con las clasificaciones: nulo, agudo, recto, obtuso, llano, cóncavo y completo.
- Pizarra y marcadores de varios colores.

- Proyector o pantalla para mostrar una imagen de un parque, una rampa y un reloj; puede utilizarse PowerPoint o Canva.
- Cronómetro del docente, físico o digital.
- Lista de cotejo para observación y rúbrica breve para el plano final.

## Requisitos Previos

- Reconocer que un ángulo está formado por dos semirrectas que parten de un mismo punto, llamado vértice.
- Comprender que la medida de un ángulo se expresa en grados y reconocer el símbolo  $^{\circ}$ .
- Identificar de manera básica la línea recta y la vuelta completa.
- Utilizar regla para trazar segmentos y leer números sencillos en una escala.
- Haber tenido una experiencia inicial con el uso del transportador o conocer que sirve para medir ángulos.
- Participar en conversaciones breves, explicar procedimientos y trabajar colaborativamente en equipos de tres o cuatro integrantes.

## Actividades

### Fase de Inicio

**Tiempo estimado:** 10 minutos.

### Propósito de la sesión

**Docente:** Explica: “Hoy resolveremos un reto de diseño. Tendremos que reconocer y clasificar ángulos para ayudar a construir un parque escolar. No basta con decir si un ángulo es grande o pequeño: deberán observar, medir y justificar su clasificación”. Señala que aprenderán a distinguir los tipos de ángulos y a utilizarlos en una situación práctica.

### Activación de conocimientos previos y motivación

- **Minutos 0-3:** El docente proyecta tres imágenes: una esquina de una ventana, unas tijeras parcialmente abiertas y las manecillas de un reloj marcando las 3:00. Pregunta exactamente: “¿Qué tienen en común estas imágenes?”, “¿Dónde observan dos líneas que se encuentran?” y “¿Cuál de estas aberturas parece formar un ángulo recto?”. Los estudiantes responden individualmente con una palabra o dibujo y luego comparten con un compañero.
- **Minutos 3-6:** El docente presenta el reto: “El comité escolar quiere diseñar un parque. En el plano aparecen caminos con diferentes aberturas, pero algunas están mal clasificadas. Si ustedes fueran los inspectores, ¿cómo comprobarían qué tipo de ángulo hay en cada camino?”. En equipos de tres o cuatro, los estudiantes escriben una pregunta que necesitarían responder para resolver el reto, por ejemplo: “¿Cuántos grados mide?” o “¿Qué diferencia hay entre un ángulo agudo y uno obtuso?”.
- **Minutos 6-10:** El docente realiza una demostración rápida con dos tiras de cartulina unidas mediante un broche: muestra una abertura pequeña, una de  $90^{\circ}$  y una mayor de  $90^{\circ}$ . Pregunta: “¿Cuál es menor que  $90^{\circ}$ ?”, “¿Cuál

equivale a una esquina cuadrada?” y “¿Qué instrumento nos permitiría comprobarlo?”. Los estudiantes hacen predicciones con los dedos formando ángulos y mencionan el transportador.

## Contextualización

El docente conecta el tema con rampas, esquinas de pupitres, diseños de canchas, señales, relojes, videojuegos y aplicaciones de dibujo. Indica: “Cada vez que una puerta se abre, una bicicleta cambia de dirección o una rampa se inclina, podemos describir esa abertura mediante un ángulo”. Se forman equipos procurando que cada uno tenga un coordinador, un medidor, un registrador y un portavoz. La transición es: “Ya tenemos preguntas y predicciones; ahora investigaremos con medidas para construir una clasificación útil”.

## Fase de Desarrollo

**Tiempo estimado:** 40 minutos.

### Presentación del problema y construcción del contenido

**Minutos 10-16. Problema ABP: “El Parque de los Ángulos”.** El docente entrega a cada equipo una ficha con un plano incompleto: dos caminos forman  $35^\circ$ , una esquina de juegos forma  $90^\circ$ , una zona de descanso forma  $125^\circ$ , una línea de separación forma  $180^\circ$ , una flecha de giro representa  $270^\circ$  y una vuelta completa representa  $360^\circ$ . Lee el desafío: “Clasifiquen correctamente cada abertura y diseñen una parte del parque donde aparezcan al menos cuatro tipos diferentes de ángulos. El plano debe incluir medidas aproximadas y una explicación”.

- **Docente:** Pregunta: “¿Qué datos conocemos?”, “¿Qué debemos investigar?”, “¿Cómo podemos comprobar una clasificación?” y “¿Qué pasaría si solo observamos sin medir?”. No entrega inicialmente todas las respuestas.
- **Estudiantes:** Subrayan los datos del problema, escriben qué necesitan saber y observan la tarjeta de referencia. A partir de ejemplos, completan con el docente una conclusión breve en la pizarra: nulo =  $0^\circ$ ; agudo = mayor que  $0^\circ$  y menor que  $90^\circ$ ; recto =  $90^\circ$ ; obtuso = mayor que  $90^\circ$  y menor que  $180^\circ$ ; llano =  $180^\circ$ ; cóncavo = mayor que  $180^\circ$  y menor que  $360^\circ$ ; completo =  $360^\circ$ .

### Actividad 1: “Clasificadores de evidencias”

**Objetivo específico:** Identificar y clasificar ángulos según su medida y apariencia.

**Tiempo estimado:** 10 minutos.

- El docente entrega a cada equipo 14 tarjetas con ángulos y objetos cotidianos. Algunas tarjetas muestran medidas y otras solo dibujos.
- Indica: “Organicen las tarjetas en grupos. Primero hagan una predicción visual; después revisen la medida o utilicen el transportador cuando sea necesario. Escriban una razón para cada grupo”.
- Los estudiantes clasifican las tarjetas en siete categorías y registran ejemplos como “ $35^\circ$ : agudo”, “ $90^\circ$ : recto” o “ $270^\circ$ : cóncavo”.
- El portavoz de cada equipo comparte una tarjeta que haya generado duda y explica cómo la resolvieron.



Para quienes necesitan apoyo, el docente proporciona una recta numérica de  $0^\circ$  a  $360^\circ$ , tarjetas con colores por intervalo y una plantilla con los pasos para usar el transportador. También permite construir el ángulo con tiras de papel antes de dibujarlo. Para quienes terminan antes, propone añadir un ángulo cóncavo y explicar por qué no debe confundirse con el ángulo menor formado por los mismos lados. Las transiciones se realizan mediante avisos concretos: “Faltan dos minutos para terminar la clasificación”, “Dejen las tarjetas en el centro y tomen el transportador” y “Ahora convertirán sus mediciones en decisiones de diseño”.

## Fase de Cierre

**Tiempo estimado:** 10 minutos.

### Síntesis colectiva

**Minutos 50-54:** El docente dibuja en la pizarra una línea de  $0^\circ$  a  $360^\circ$  y solicita que los estudiantes completen oralmente las zonas de clasificación. Cada equipo aporta una frase: “Un ángulo agudo mide más de  $0^\circ$  y menos de  $90^\circ$ ”; “un recto mide  $90^\circ$ ”; “un obtuso está entre  $90^\circ$  y  $180^\circ$ ”; “un llano mide  $180^\circ$ ”; “un cóncavo está entre  $180^\circ$  y  $360^\circ$ ”; “uno completo mide  $360^\circ$ ”. El docente incorpora también el ángulo nulo de  $0^\circ$ .

### Ticket de salida y reflexión metacognitiva

**Minutos 54-58:** Cada estudiante responde individualmente en una tarjeta:

- “Clasifica un ángulo de  $42^\circ$  y explica por qué”.
- “Clasifica un ángulo de  $215^\circ$  y explica qué intervalo de medidas utilizaste”.
- “Dibuja un ángulo recto y escribe un ejemplo de la vida cotidiana donde pueda aparecer”.
- “¿Qué paso del uso del transportador te ayudó más y qué paso necesitas practicar?”.

El docente recoge las tarjetas para revisar el logro individual. Después pregunta al grupo: “¿Qué diferencia principal hay entre un ángulo obtuso y uno cóncavo?” y “¿Qué evidencia usamos para no depender solo de la apariencia?”. Los estudiantes responden levantando una tarjeta de color o participando brevemente.

### Retroalimentación y transferencia

**Minutos 58-60:** El docente proporciona retroalimentación inmediata destacando dos aciertos observados y aclarando un error frecuente: “Para clasificar no basta con que parezca grande; debemos comparar su medida con  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  y  $360^\circ$ ”. Revisa rápidamente algunos tickets y pide corregir oralmente una respuesta si la clasificación no coincide con la medida. Finalmente, conecta el aprendizaje con la vida real: “En la próxima clase podremos usar estas clasificaciones para calcular ángulos desconocidos en figuras y diseños”. Como reto opcional, solicita fotografiar o dibujar en casa tres objetos que formen ángulos, estimar su medida, clasificarlos y escribir una justificación. El tiempo total de la sesión es de 60 minutos: Inicio 10, Desarrollo 40 y Cierre 10.

## Evaluación

### Tipo y momentos de evaluación

- **Diagnóstica:** durante el Inicio, minutos 0-10, mediante las respuestas a las imágenes, las predicciones y las preguntas sobre el transportador.
- **Formativa:** durante el Desarrollo, minutos 16-50, mediante observación directa, revisión de la tabla de tarjetas, mediciones, justificaciones y retroalimentación entre equipos.
- **Sumativa breve:** durante el Cierre, minutos 54-58, mediante el ticket de salida individual y la revisión del plano final.

### Criterios de evaluación vinculados con los objetivos

- **Identificación:** reconoce ángulos en objetos, dibujos y situaciones cotidianas. Se vincula con el objetivo 1.
- **Clasificación:** clasifica correctamente ángulos nulos, agudos, rectos, obtusos, llanos, cóncavos y completos según sus intervalos de medida. Se vincula con el objetivo 2.
- **Medición:** coloca y lee el transportador de manera adecuada, registrando medidas aproximadas razonables. Se vincula con el objetivo 3.
- **Argumentación:** justifica la clasificación usando la medida en grados y vocabulario geométrico. Se vincula con el objetivo 4.
- **Diseño y comunicación:** integra al menos cuatro tipos de ángulos en un plano claro, rotulado y relacionado con una situación real. Se vincula con el objetivo 5.

### Instrumentos sugeridos

- **Lista de cotejo docente:** identifica, mide, clasifica y justifica durante el trabajo en equipo.
- **Rúbrica breve del plano:** exactitud de las medidas, variedad de ángulos, claridad de los rótulos y explicación.
- **Observación directa:** participación, colaboración, uso adecuado de materiales y capacidad para revisar errores.
- **Coevaluación:** revisión cruzada de dos ángulos del plano mediante preguntas guía.
- **Autoevaluación:** respuestas metacognitivas del ticket de salida.

### Evidencias de aprendizaje

- Tabla de tarjetas clasificadas, que evidencia identificación y clasificación.
- Hoja de mediciones con oraciones justificativas, que evidencia uso del transportador y argumentación.
- Plano del “Parque de los Ángulos”, que evidencia aplicación y transferencia.
- Ticket de salida individual, que permite comprobar el dominio personal de la clasificación y reconocer necesidades de apoyo.

## Enriquecimientos

### Inicio - Contextualizar

#### Contextualización para la fase de inicio

**Duración sugerida: 10 minutos.** El docente presenta a los estudiantes el reto: convertirse en un equipo de detectives que ayudará a diseñar un parque seguro, divertido e inclusivo para su comunidad. En el parque habrá senderos para caminar o andar en bicicleta, rampas, juegos infantiles, bancas, canchas y zonas de descanso. Para que todas las personas puedan utilizarlo sin riesgos, será necesario observar cuidadosamente las aberturas y direcciones que forman sus estructuras: es decir, los ángulos.

Se puede mostrar una imagen o dibujo de un parque actual con una rampa, un columpio, una portería, una cancha, una señal de tránsito y los brazos de una persona formando diferentes posiciones. También pueden utilizarse fotografías del entorno escolar o del barrio, siempre que sea posible. El docente plantea que los parques contemporáneos buscan ser seguros y accesibles para niños, adolescentes, personas mayores y usuarios de sillas de ruedas; por eso, la inclinación de una rampa, la separación de los barrotes o la posición de una señal deben planificarse con cuidado.

### **Situación problematizadora**

“El municipio quiere construir un parque cerca de la escuela. El diseño preliminar incluye una rampa muy inclinada, una entrada estrecha, una cancha y varios juegos. Antes de aprobarlo, nos ha pedido investigar si las formas y posiciones del diseño pueden ser seguras. Para lograrlo, tendremos que identificar y clasificar los ángulos que aparecen en el plano del parque.”

El docente aclara que no será necesario medir todos los ángulos al comienzo. Primero deberán observar, comparar y formular ideas. Durante la sesión aprenderán a distinguir ángulos agudos, rectos, obtusos, llanos y, si corresponde al nivel del grupo, completos o cóncavos, para justificar decisiones relacionadas con el diseño.

### **Conexión con la vida cotidiana**

- La abertura de una puerta o de una ventana puede formar diferentes tipos de ángulos.
- Las esquinas de una cancha, una hoja o una pantalla suelen formar ángulos rectos.
- La inclinación de una rampa o de un tobogán permite observar ángulos agudos u obtusos.
- Las manecillas de un reloj forman distintos ángulos según la hora.
- La posición de las piernas al sentarse, los brazos al lanzar una pelota o las ruedas de una bicicleta también puede representar ángulos.
- Las señales, cruces peatonales y estructuras de los parques utilizan líneas y ángulos que ayudan a organizar los espacios y mejorar la seguridad.

### **Preguntas para activar conocimientos previos**

- ¿Dónde han observado ángulos en un parque, una cancha o el camino hacia la escuela?
- ¿Qué diferencia ven entre la abertura de una puerta casi cerrada y una puerta completamente abierta?
- ¿Qué objetos de la sala de clase tienen esquinas parecidas a una “L”?
- ¿Qué tipo de ángulo creen que sería conveniente para una esquina de una cancha?
- ¿Una rampa muy inclinada podría ser cómoda y segura para todas las personas? ¿Por qué?

- ¿Cómo podríamos comunicarle al municipio que una parte del diseño necesita modificarse?

## Preparación emocional para el aprendizaje

El docente invita a los estudiantes a participar como diseñadores y detectives, destacando que sus observaciones pueden contribuir a resolver un problema real de convivencia y seguridad. Se les comunica que no necesitan tener todas las respuestas desde el inicio: podrán observar, proponer hipótesis, comparar sus ideas y corregirlas con ayuda del equipo.

Para generar confianza, se puede establecer el siguiente acuerdo: “En esta investigación, cada idea es una pista. Escuchamos las explicaciones de los demás, preguntamos con respeto y usamos evidencias para decidir”. Así se promueve una actitud de curiosidad, colaboración y disposición para aprender de los errores.

## Actividad breve de exploración inicial

El docente solicita que, en parejas, los estudiantes observen el aula y encuentren tres objetos o posiciones que representen ángulos. Pueden formar uno con sus brazos o utilizar dos lápices, reglas o cuadernos. Cada pareja muestra un ejemplo y explica cómo es su abertura: pequeña, semejante a una esquina cuadrada o más amplia.

El docente registra las respuestas en la pizarra sin exigir todavía el nombre correcto de cada clasificación. Luego presenta el reto de la sesión:

**“¿Cómo podemos clasificar los ángulos de un plano de parque para proponer un diseño seguro, accesible y agradable para todos?”**

| Momento                   | Acción docente                                                                   | Participación esperada                                                          |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Presentación del contexto | Mostrar el plano o imágenes de un parque y narrar el problema del diseño seguro. | Relacionar las imágenes con experiencias de su comunidad.                       |
| Activación de ideas       | Formular preguntas sobre aberturas, esquinas e inclinaciones.                    | Describir ángulos con lenguaje cotidiano y compartir ejemplos.                  |
| Exploración               | Solicitar la búsqueda de ángulos en objetos del aula.                            | Identificar, comparar y representar ángulos en parejas.                         |
| Reto                      | Plantear la pregunta guía de la sesión.                                          | Comprender que deberán clasificar ángulos para justificar decisiones de diseño. |