

Situación  
de Aprendizaje

# Propiedades de figuras geométricas del plano.

Nivel Primario

# PROPIEDADES DE LADOS Y ÁNGULOS EN CUADRILÁTEROS

## Cuadrados, Rombos y Rectángulos

### SEGUNDO CICLO

#### Eje

Geometría y Medida

#### Propósito

Argumentar sobre propiedades de lados y ángulos de figuras geométricas del plano como el cuadrado, rombo y rectángulo a partir de su representación usando otras figuras ya conocidas para su validación.

#### Aprendizaje básico

Reconocimiento de las propiedades de al menos rectángulos y cuadrados.

#### Indicadores de avance

- Utiliza propiedades de cuadrado y rectángulo (relaciones entre los lados, perpendicularidad, paralelismo, diagonales, ángulos rectos, etc.) para reproducirlos y construirlos.

Enseñar Geometría en el Segundo Ciclo de la escuela primaria implica, entre otras cosas, profundizar el estudio de las características de las figuras geométricas y avanzar hacia el reconocimiento de ciertas propiedades de las mismas ya analizadas en el ciclo anterior, como son los triángulos, cuadrados y rectángulos.

Así como ciertas propiedades valen para un conjunto numérico pero no para otro, lo mismo ocurre con las propiedades de las figuras geométricas. Por ejemplo, muchas propiedades de los cuadriláteros valen para los paralelogramos, pero otras no. ¿Todos los romboides tienen sus diagonales de distinta longitud? Si un cuadrilátero tiene todos sus ángulos congruentes, ¿se puede asegurar que los lados también son congruentes? ¿Y si la figura es un triángulo?

El estudio de las propiedades de las figuras geométricas nos permite construirlas, pero también nos permitirá, a su vez, reconocerlas y distinguirlas en relación con las demás.

Proponemos un modo de trabajo geométrico que permita elaborar estrategias, procedimientos, conjeturas, construir soluciones y argumentaciones abandonando recursos más ligados a las pruebas materiales, perceptivas y basadas en la medida para avanzar hacia la validez de una afirmación basándose en informaciones y propiedades de los objetos geométricos.

Es importante destacar que la propuesta ha sido pensada para **estudiantes de 4º grado y es solo orientativa**, siendo los docentes quienes deberán decidir si son apropiadas o no para sus estudiantes.

Para desarrollar esta propuesta es necesario que los estudiantes<sup>1</sup>:



- Clasifiquen triángulos según sus lados y ángulos.
- Reconozcan cuadriláteros.

## Me involucro y resuelvo

### Organización

Se trabajará en grupos de cuatro alumnos.



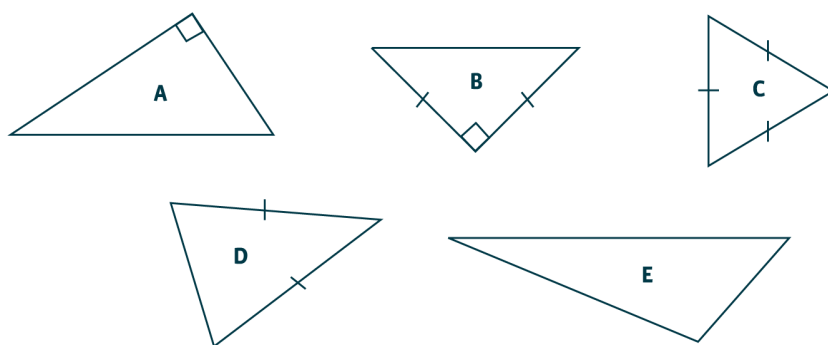
#### Consideración didáctica:

El docente puede evaluar, de acuerdo al diagnóstico del grupo, la conveniencia que los alumnos resuelvan la actividad siguiente trabajando con una copia de las figuras o imprimirlas para que las recorten y puedan manipularlas según la consigna de la tarea.

Dicho ajuste en el recursos constituye una variación didáctica porque impacta en la forma de validación y/o argumentación de parte de los alumnos, como así también en su potencial resolución en el marco de la diversidad.

### Consigna

Dados los siguientes triángulos, en los casos en que sea posible, agregá otro igual a cada uno de tal manera que quede formado un rectángulo, un cuadrado y un rombo. Tené en cuenta que los lados marcados tienen igual longitud y que los ángulos rectos están señalados con un cuadradito<sup>2</sup>.



La presente situación persigue discutir y analizar sobre las propiedades de los lados y ángulos de los triángulos, que al poder identificarlas permite argumentar sobre las propiedades de las nuevas figuras obtenidas. Por ejemplo un estudiante puede decir "con 2 triángulos iguales que sean isósceles rectángulo puedo armar un cuadrado, porque tendría los 4 lados iguales y los 4 ángulos rectos"

Es importante considerar que el alumno le asigna significado a la clasificación de triángulos, pues a partir de ellas argumenta sobre sus decisiones en la resolución del problema.

<sup>1</sup> En caso de que los alumnos no dispongan de estos aprendizajes sería oportuno reforzarlos a través del Programa de Fortalecimiento.

<sup>2</sup> Actividad reformulada del libro Notas para la Enseñanza 2.

## Argumento y reflexiono

- ¿En qué casos pudieron combinar dos triángulos para armar un rectángulo? ¿Cuáles para armar un cuadrado? ¿Y un rombo?
- ¿En qué casos no se pudo armar un rectángulo?
- ¿Es cierto que como el triángulo equilátero (C), que tiene sus lados de igual longitud, con dos de ellos se forma un cuadrado que también tiene sus lados de igual longitud? ¿Por qué?
- ¿Es cierto que con 2 triángulos isósceles (D) se puede formar un rombo y con 2 triángulos isósceles rectángulos (B) no? ¿Por qué?
- ¿Qué triángulo no pudieron usar para armar ninguno de los cuadriláteros solicitados? ¿Por qué creen que pasa eso?

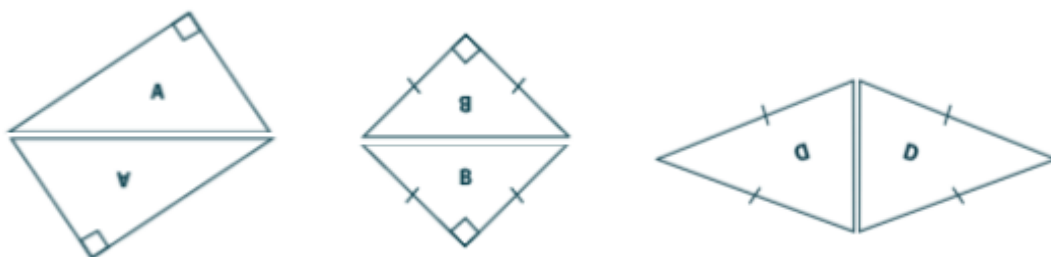


Los alumnos pueden validar o argumentar sus decisiones de manera empírica, es decir midiendo, recortando, superponiendo. O pueden hacerlo de manera intelectual, es decir apoyados en las características de las figuras a través de propiedades, por ejemplo: "como el triángulo C es isósceles porque tienen dos lados de igual longitud, con dos de ellos unidos por el lado no igual se forma una nueva figura con 4 lados de igual longitud, por lo tanto la nueva figura será un rombo"

La actividad permite pensar en las propiedades que derivan de las figuras "originales", las que se conocen, para asegurar o no las propiedades de las figuras "derivadas".

## Entre todos

Estos cuadriláteros son algunos de los que se construyeron en la actividad anterior.



A) Analizar las nuevas figuras construidas, logradas con dos triángulos congruentes, identificando qué tienen de común y en qué se diferencian con respecto a lados y ángulos.



Dos figuras en el plano son congruentes si al superponerlas todos sus puntos coinciden. En segundo ciclo es importante que los alumnos comiencen a formalizar esta denominación en lugar de referirse a "figuras iguales", "lados iguales", "ángulos iguales", etc.

B) Con el análisis de las figuras en el punto anterior completar el cuadro indicando con

una cruz si cumplen o no cada figura con la propiedad.

| CUADRILÁTEROS | PROPIEDADES                       |                                      |                |
|---------------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------|
|               | Todos los lados de igual longitud | Dos pares de lados de igual longitud | Ángulos rectos |
| Rectángulo    |                                   |                                      |                |
| Cuadrado      |                                   |                                      |                |
| Rombo         |                                   |                                      |                |

C) Mirando el cuadro que se completó en el punto B, dos niños mantenían el siguiente diálogo:

**Ramiro:** \_ Estas figuras comparten entre sí alguna propiedad. El rectángulo y el cuadrado se parecen mucho. Yo pienso que el cuadrado puede considerarse un rectángulo, pero un rectángulo con una condición única.

**Joaquín:** \_ El cuadrado y el rombo se parecen bastante. ¿Me pregunto si se podría afirmar que el cuadrado es un rombo, pero un rombo con una condición que lo hace único?

Pensando en lo que conversan Ramiro y Joaquín:

- ¿Cuál sería esa condición única en el rectángulo que dice Ramiro que le permite considerarlo como un cuadrado?
- ¿Qué condición necesitaría averiguar Joaquín sobre el rombo para responder su pregunta?

Luego de esta discusión: ¿qué se podría establecer entre el rectángulo, el cuadrado y el rombo?

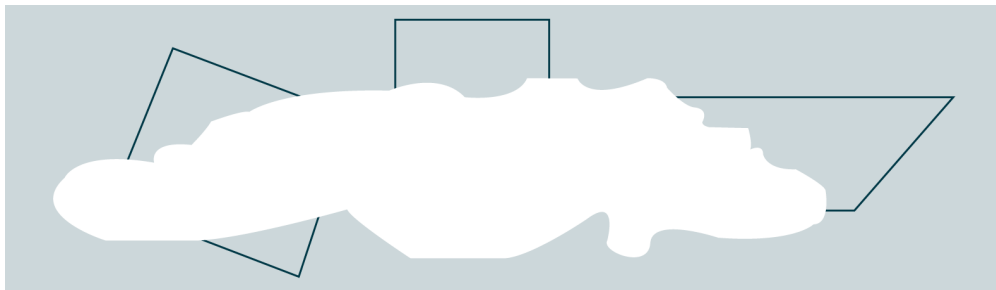
## ¿Qué aprendimos?

- ⇒ Con dos triángulos congruentes podemos armar algunos cuadriláteros.
- ⇒ Dependiendo de las características de esos triángulos se puede construir un cuadrado, un rombo, un rectángulo. También otros cuadriláteros.
- ⇒ **Sabiendo que** el rectángulo tiene cuatro ángulos rectos y dos pares de lados congruentes entre sí, que el cuadrado tiene todos los lados congruentes y todos los ángulos rectos y que el rombo tiene todos los lados congruentes; **se puede considerar que:**
  - El cuadrado es un rectángulo por tener sus 4 ángulos rectos, siendo el único caso en que el rectángulo miden lo mismo sus 4 lados.
  - El cuadrado es un rombo por tener sus 4 lados congruentes, siendo el único caso en que el rombo tiene sus 4 ángulos rectos.

## NUEVOS DESAFÍOS

A) Cristian volcó jugo sobre la tarea de Cynthia, su hermana. Aunque secó el jugo, se borraron algunas líneas<sup>3</sup>.

1) Cristian, ¿puede hacer los cuadriláteros que estaban dibujados en una hoja nueva para que Cynthia no se de cuenta? ¿Por qué?



2) ¿Qué propiedades de las figuras es posible identificar para argumentar sobre la posibilidad o no de reconstrucción sin que sea necesario tomar medidas?



Al aparecer figuras incompletas es posible que los chicos intenten inicialmente completar los dibujos de una única forma. Para el dibujo de la izquierda hay una opción única (rectángulo) pero en los otros dos casos hay más alternativas (puede ser en un caso un rectángulo, un cuadrado o un trapecio y en el otro caso un tipo de trapecio o un paralelogramo propiamente dicho)

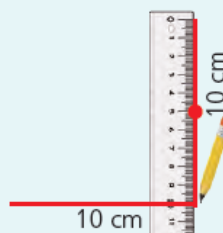
La situación no persigue focalizar en trapecios, no obstante los estudiantes podrían dibujar modelos como recurso de validación, aunque no se conozcan propiedades y clasificación de los mismos.

B) Un alumno leía un instructivo para dibujar un cuadrado.

1.º Traza una línea de 10 cm. De uno de sus extremos, mide un ángulo de 90° y marca un punto.



2.º Traza una línea perpendicular de 10 cm por el punto marcado.



- ¿Cómo continuaría el instructivo usando esos mismos instrumentos?
- Completa el dibujo del cuadrado.

c) A partir del segmento trazado (ab) construye un rectángulo usando regla y escuadra.



<sup>3</sup> Actividad extraída y reformulada del Libro Notas para la Enseñanza 2

## Ítems de evaluación del aprendizaje abordado para cada situación de aprendizaje

Los ítems que acompañan estas propuestas de aprendizaje tienen como intención: que los estudiantes se familiaricen con este tipo de preguntas —frecuentes en diversas pruebas estandarizadas, incluidas las del censo de fin de año—, y que nosotros, como docentes, podamos comprender mejor qué están pensando cuando las responden.

Cada opción incluida en el ítem, incluso las incorrectas, fueron cuidadosamente diseñadas para brindarnos información valiosa respecto a: qué está comprendiendo el estudiante, qué ideas ha construido y cuáles aún no, o con qué procedimientos cuenta al enfrentarse a distintas situaciones.

La invitación es pensar estos ítems no sólo como instrumentos de evaluación, sino como herramientas para reflexionar junto a nuestros estudiantes. Analizar con ellos los errores cometidos, los procedimientos utilizados y las ideas que pusieron en juego nos permite acompañar sus aprendizajes de manera más precisa, sosteniendo prácticas que promuevan el pensamiento matemático y la reflexión sobre el propio hacer.

### Ejemplos de ítems de evaluación del aprendizaje abordado en esta situación

**ÍTEM 1****GRADO: 4º****APRENDIZAJE BÁSICO:** Reconocimiento de las propiedades de al menos rectángulos y cuadrados.**PROCESO:** Comprensión de datos y conceptos.**INDICADOR DE AVANCE:** Utiliza propiedades de cuadrado y rectángulo (relaciones entre los lados, perpendicularidad, paralelismo, diagonales, ángulos rectos, etc.) para reproducirlos y construirlos.

¿Cuál de las frases es correcta si Juan quiere que sus compañeros adivinen esta figura?



- A) Tiene cuatro lados de igual longitud.
- B) Tiene lados consecutivos de igual longitud.
- C) Todos sus ángulos son rectos.
- D) Tiene sólo un par de lados paralelos.

**Justificación de los distractores:**

- |                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Elige esta opción porque reconoce que tiene cuatro lados pero no tiene en cuenta que no todos son congruentes.                                        |
| b) Elige esta opción porque confunde lados consecutivos de igual longitud por lados paralelos congruentes.                                               |
| c) OPCIÓN CORRECTA.                                                                                                                                      |
| d) Elige esta opción porque reconoce que la figura tiene lados paralelos, pero no tiene en cuenta que son dos pares de lados paralelos y no un solo par. |