

## **Exploración de propiedades de los ángulos que se forman al cortar dos rectas con una transversal, utilizando actividades interactivas.**

### **Guía para el docente**

**Autora:** Patricia Mascó. **Área disciplinar:** Matemática. **Temática:** Ángulos que se forman al cortar dos rectas con una transversal, caso particular: rectas paralelas **Nivel:** Secundario, ciclo básico. Secuencia didáctica elaborada por la autora.

**Implementada en** Escuela N° 551, Rosario, Santa Fe, en el marco del EDI – Matemática.

Cursos: 1° año turno tarde – año 2010

Profesora a cargo: Patricia Mascó

(leer relato-experiencia-implementacion)

### **Diseño de la Propuesta:**

Prof. Mascó Patricia Susana

[pmasco@fceia.unr.edu.ar](mailto:pmasco@fceia.unr.edu.ar)

### **Colaboración en la implementación:**

Prof. García Vanesa Regina

[vanesarg@live.com](mailto:vanesarg@live.com)

## **FUNDAMENTACIÓN**

Para el diseño de la propuesta se han tenido en cuenta

- los modos en que se desarrolla la matemática.
- la potencialidad de la matemática para la promoción del desarrollo de operaciones mentales de orden superior (interpretación, análisis, síntesis).
- la importancia de las actividades interactivas como medios para la motivación, y como facilitadoras de la exploración y la elaboración de conjeturas.
- el respeto por los tiempos que requiere todo proceso de aprendizaje para que se instale como tal.
- la concepción de Aprendizaje Significativo como aquél que se construye, a partir de conocimientos previos, con ayuda pedagógica; que se integra y adquiere movilidad en la red cognitiva para perdurar en el tiempo, pudiendo ser utilizado en situaciones nuevas.
- la importancia del tema en la enseñanza secundaria, tanto para la resolución de problemas como para el abordaje de contenidos subsiguientes.

## **PROPÓSITOS GENERALES**

- promover el uso de actividades interactivas en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
- promover la autonomía de los alumnos y la revalorización del rol del docente como orientador y facilitador del trabajo y de la comprensión.
- estimular la interpretación, el análisis, la elaboración de conjeturas y la validación de razonamientos.
- contribuir con el fortalecimiento de la autoestima de los alumnos en relación a sus posibilidades de comprender y abordar contenidos de matemática.

## **MATERIALES NECESARIOS:**

Para el docente:

- ✓ guía con la secuencia didáctica
- ✓ pizarra y elementos de escritura para la misma, en lo posible, de colores variados

Para los alumnos:

- ✓ netbook (o en su defecto computadora personal), provista del software Geogebra
- ✓ archivos .ggb conteniendo las actividades interactivas descriptas en la propuesta
- ✓ guía de actividades impresa o en formato digital
- ✓ carpeta de clase provista de hojas, regla y elementos de escritura de colores variados o procesador de textos para crear una carpeta digital.

## INTRODUCCIÓN A LAS ACTIVIDADES

La secuencia consiste en la exploración, por parte de los alumnos, de las propiedades de los ángulos que se forman al cortar dos rectas con una transversal, mediante el uso de actividades interactivas creadas con Geogebra, que se acompañan de una serie de preguntas que guían al alumno en la elaboración de conjeturas acerca de dichas propiedades.

Se trabajará con ángulos que se forman al cortar dos rectas con una transversal. En las actividades, los alumnos explorarán las relaciones entre ángulos que se forman al cortar dos rectas paralelas con una transversal para elaborar conjeturas acerca de las propiedades que cumplen distintos pares de ángulos. Luego de las intervenciones pertinentes del docente, analizarán un caso en el cual las rectas no son paralelas, para inducir una nueva propiedad. La secuencia se complementa con ejercitación relacionada con el tema para afianzar los conceptos trabajados.

### Objetivos

- Explorar y deducir las propiedades de pares de ángulos que se forman al cortar dos rectas paralelas con una transversal.
- Introducir las definiciones correspondientes a los pares de ángulos que se forman al cortar dos rectas cualesquiera con una transversal.
- Analizar el caso en que las rectas no son paralelas.
- Deducir la propiedad: “si dos ángulos correspondientes son congruentes, entonces las rectas que contienen a sus lados son paralelas”.
- Afianzar los conceptos y propiedades introducidos.

### Conocimientos previos necesarios:

Ángulos, definición, amplitud medida en sistema sexagesimal, pares de ángulos particulares y sus propiedades: ángulos opuestos por el vértice, ángulos adyacentes y ángulos suplementarios.

**Programación de las clases:** (Se detalla en letra cursiva la intención de la actividad y se recuadran los conceptos que deberían quedar registrados en la carpeta de clases)

Se estima que la secuencia puede desarrollarse 10 clases de 40 minutos cada una, dependiendo estos tiempos del grupo de alumnos.

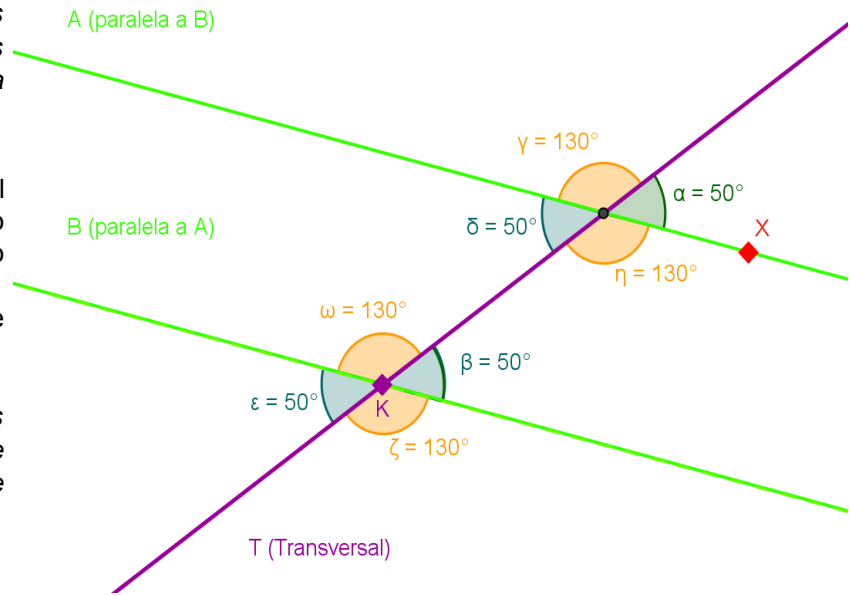
### Observaciones:

Cada docente podrá adaptar la presente secuencia didáctica a su grupo de alumnos y complementarla con la ejercitación y los problemas de aplicación que considere necesarios para profundizar los conceptos introducidos.

**Actividad 1:** Exploración de las relaciones entre pares de ángulos que se forman al cortar dos rectas paralelas con una transversal.

Ingresá a Geogebra utilizando el icono de acceso directo instalado en el escritorio y abrí el archivo *angulos-entre-paralelas*. Aparecerá la figura que se muestra.

Los alumnos responden a las preguntas, en su carpeta de clase, siguiendo los pasos que se indican.



a) *Justificación de la congruencia entre pares de ángulos.*

Observá las medidas de los ángulos que se forman al cortar las rectas paralelas A y B con la recta transversal T.

Respondé:

- ¿Por qué son iguales las medidas de los ángulos  $\gamma$  y  $\eta$  ?
- ¿Por qué son iguales las medidas de los ángulos  $\omega$  y  $\tau$  ?
- ¿Por qué son iguales las medidas de los ángulos  $\alpha$  y  $\delta$  ?
- ¿Por qué son iguales las medidas de los ángulos  $\beta$  y  $\epsilon$  ?

Deslizá el punto K sobre la recta T para observar y justificar por qué los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  tienen la misma medida. Anotá tu observación y justificación en la carpeta de clase.

Volvé a poner el punto K en su lugar.

Encontrá otros pares de ángulos que tengan medidas iguales y tratá de justificar por qué lo son.

*El docente podría colaborar en la elaboración de las justificaciones mediante el uso de la propiedad transitiva de la congruencia.*

b) *Justificación de la suplementariedad entre pares de ángulos. Observación del mantenimiento de las relaciones exploradas para distintos pares de rectas paralelas avanzando hacia la generalización.*

Respondé:

- ¿Cuánto suman las medidas de los ángulos  $\gamma$  y  $\alpha$  ? ¿Por qué?
- ¿Cuánto suman las medidas de los ángulos  $\eta$  y  $\beta$  ? ¿Por qué?
- ¿Cuánto suman las medidas de los ángulos  $\tau$  y  $\epsilon$  ? ¿Por qué?
- ¿Cuánto suman las medidas de los ángulos  $\omega$  y  $\delta$  ? ¿Por qué?
- ¿Cuánto suman las medidas de los ángulos  $\gamma$  y  $\epsilon$  ? ¿Por qué?

Mové la posición de las rectas paralelas arrastrando el punto X. Las medidas de cada ángulo cambiarán, pero observá: ¿Se mantienen las relaciones que encontraste anteriormente entre los mismos pares de ángulos?

c) *Sondeo del nivel de comprensión de las actividades trabajadas*

Dibujá un par de rectas paralelas A y B; cortálas con una transversal T. Pintá de un mismo color los pares de ángulos que tienen igual medida.

Respondé:

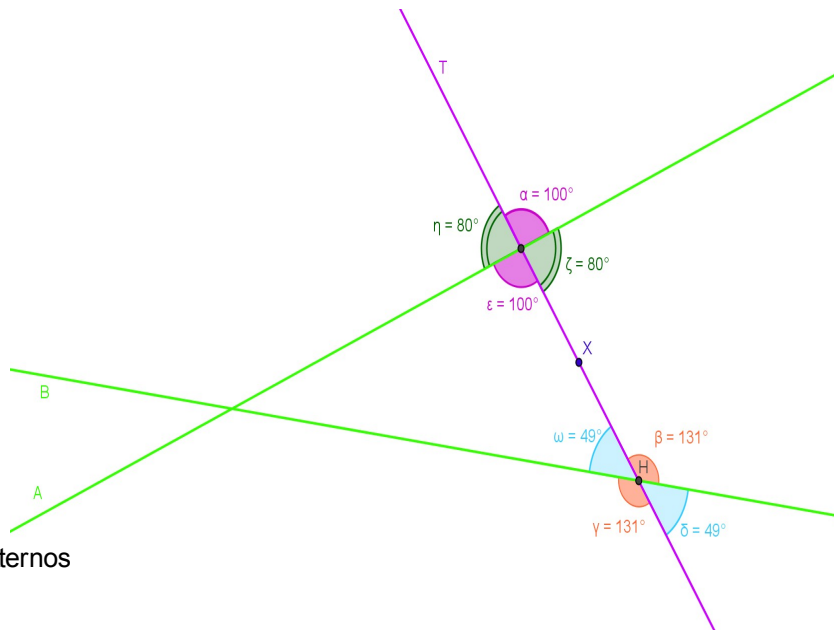
¿Cuánto suman las medidas de los pares de ángulos que están pintados de distinto color?

**Actividad 2:** Institucionalización de conceptos por parte del docente, con auxilio de la figura del archivo “ángulos que se forman al cortar dos rectas con una transversal”. El docente interactúa con los alumnos para identificar en la figura pares de ángulos que cumplan con las características mencionadas, a medida que se van definiendo.

**Actividad 3:** Repaso de conceptos y análisis del caso en el cual las rectas A y B no son paralelas.

Desde la ventana de geogebra abrí el archivo *propiedad-angulos-correspondientes*. (Usá las opciones del menú Archivo, abre...)

Observando la figura, realizá las siguientes actividades:



- a) Nombra los pares de ángulos
- Correspondientes
  - Alternos Internos, Alternos externos
  - Colaterales Internos, Colaterales externos

b) Respondé:

- ¿Por qué en esta figura los ángulos correspondientes no miden lo mismo?
- ¿Por qué en esta figura los ángulos colaterales internos no son suplementarios?

c) Completá con la palabra que corresponda:

- Los ángulos correspondientes tienen igual medida sólo si las rectas que los forman son .....
- Los ángulos alternos internos (externos) tienen igual medida sólo si .....
- Los ángulos colaterales internos (externos) son .....sólo si .....

d) *Deducción de la propiedad recíproca.*

- \* Dibujá un ángulo usando la herramienta “ángulo dada su amplitud”. Elegí como punto lateral el punto X, como vértice el punto H y como amplitud el ángulo  $\eta$  (borrá 45° que aparece en el cuadro de diálogo y seleccioná  $\eta$  de la lista desplegable). Se creará un nuevo punto en la figura que permite visualizar el ángulo creado.
- \* Usá la herramienta “recta que pasa por dos puntos”. Trazá una recta que pase por el punto recién creado y el punto H.
- \* Observá: el ángulo recién dibujado es correspondiente con el ángulo  $\eta$ . ¿Por qué? Usá la herramienta relación entre dos objetos “a?b” que está en la lista del penúltimo botón:
- \* Compará la recta A con la recién trazada, haciendo click sobre cada una de ellas.  
¿Cómo son las rectas A y la que acabás de trazar?

e) ¿Qué condición deben cumplir las medidas de los ángulos correspondientes, al cortarlas con una transversal, para afirmar que las rectas que los forman son paralelas?

*Institucionalización por parte del docente:*

“Si un par de ángulos correspondientes tienen la misma medida, entonces, las rectas que los forman son paralelas”

**Actividad 4:** Síntesis escrita de lo aprendido con la participación de los alumnos.

**Actividad 5: Ejercicios para afianzar los conceptos introducidos.**

I)

a) En el dibujo es  $A \parallel B$ . Completá con "correspondientes"; "alternos internos"; "alternos externos"; "colaterales internos"; "colaterales externos", según corresponda.

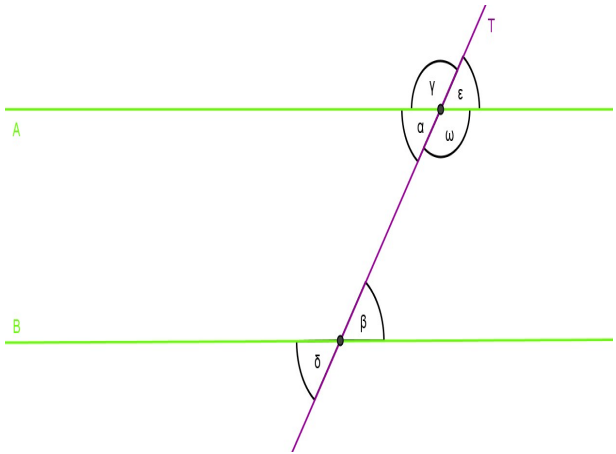
$\hat{\alpha}$  y  $\hat{\beta}$  son .....

$\hat{\gamma}$  y  $\hat{\delta}$  son .....

$\hat{\epsilon}$  y  $\hat{\beta}$  son .....

$\hat{\delta}$  y  $\hat{\epsilon}$  son .....

$\hat{\omega}$  y  $\hat{\beta}$  son .....



b) Completá con "iguales" o "suplementarios", según corresponda

$\hat{\alpha}$  y  $\hat{\beta}$  son .....

$\hat{\delta}$  y  $\hat{\gamma}$  son .....

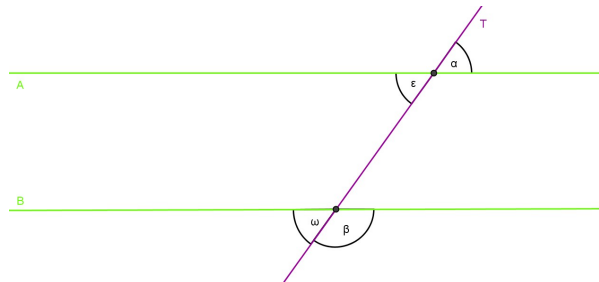
$\hat{\omega}$  y  $\hat{\beta}$  son .....

$\hat{\alpha}$  y  $\hat{\delta}$  son .....

$\hat{\epsilon}$  y  $\hat{\delta}$  son .....

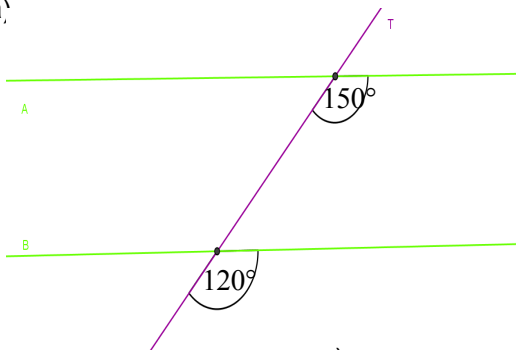
II) En el dibujo, es  $A \parallel B$  y además  $\hat{\alpha} = 40^\circ$

Calculá las medidas de los ángulos  $\hat{\epsilon}$ ,  $\hat{\beta}$  y  $\hat{\omega}$ , justificando cada paso.

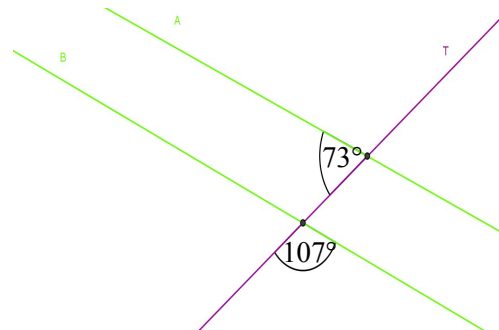


III) En cada caso, determiná, según los datos, si las rectas A y B son o no paralelas, justificando la respuesta.

a)



b)



c)

