



CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(AlACiMa²- FASE IV)

DEMOSTRANDO TRIÁNGULOS PARTE 1 GUÍA DEL ESTUDIANTE

MATERIA: Matemáticas

NIVEL: 7-9

AUTOR: Prof. Josiel Rosado Tirado

CONCEPTO PRINCIPAL

- TRIÁNGULOS

CONCEPTOS SECUNDARIOS

- Teorema de la suma de los ángulos
- Teorema del ángulo exterior
- Teorema de la desigualdad triangular

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Al terminar la capacitación los participantes:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Durante la capacitación los participantes:

1. Describen características de los lados y los ángulos de triángulos.
2. Demuestran el teorema de la suma de los ángulos de un triángulo.
3. Formulan conjeturas basadas en observaciones o construcciones geométricas.
4. Construyen la demostración del teorema de la suma de ángulos de un triángulo utilizando la aplicación Cabri Jr. de la calculadora TI-84.
5. Demuestran el teorema del ángulo exterior de un triángulo.
6. Construyen la demostración del teorema del ángulo exterior de un triángulo utilizando la aplicación Cabri Jr. de la calculadora TI-84.
7. Construyen triángulos con lados de distintas longitudes utilizando manipulativos.
8. Aplican el teorema de la desigualdad triangular en situaciones de la vida real.
9. Crean programas con la calculadora TI-84 para determinar si tres longitudes forman un triángulo o no.

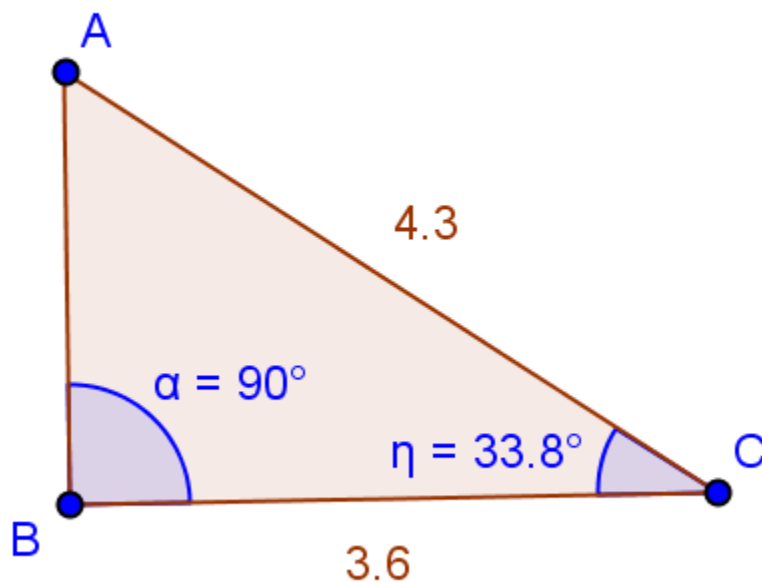


Actividad inicio: “¿Que conozco de los triángulos?”

Instrucciones: Deben discutir entre ustedes todas las características y todas las formas que conocen de resolver este triángulo. Deben escribir todas sus ideas en el papel y luego un miembro del grupo va a la pizarra y escribe las características de su triángulo y las formas de resolverlo.

En grupo grande se discuten todos los triángulos.

#1

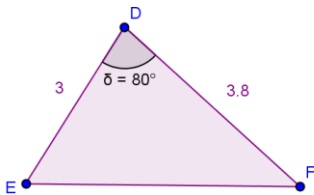


Actividad inicio: “¿Que conozco de los triángulos?”

Instrucciones: Deben discutir entre ustedes todas las características y todas las formas que conocen de resolver este triángulo. Deben escribir todas sus ideas en el papel y luego un miembro del grupo va a la pizarra y escribe las características de su triángulo y las formas de resolverlo.

En grupo grande se discuten todos los triángulos.

#2

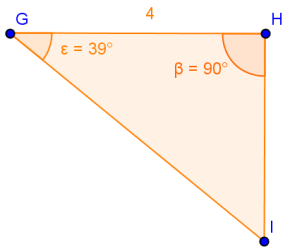


Actividad inicio: “¿Que conozco de los triángulos?”

Instrucciones: Deben discutir entre ustedes todas las características y todas las formas que conocen de resolver este triángulo. Deben escribir todas sus ideas en el papel y luego un miembro del grupo va a la pizarra y escribe las características de su triángulo y las formas de resolverlo.

En grupo grande se discuten todos los triángulos.

#3

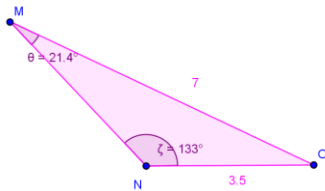


Actividad inicio: “¿Que conozco de los triángulos?”

Instrucciones: Deben discutir entre ustedes todas las características y todas las formas que conocen de resolver este triángulo. Deben escribir todas sus ideas en el papel y luego un miembro del grupo va a la pizarra y escribe las características de su triángulo y las formas de resolverlo.

En grupo grande se discuten todos los triángulos.

#4

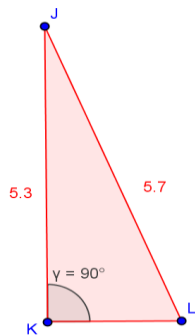


Actividad inicio: “¿Que conozco de los triángulos?”

Instrucciones: Deben discutir entre ustedes todas las características y todas las formas que conocen de resolver este triángulo. Deben escribir todas sus ideas en el papel y luego un miembro del grupo va a la pizarra y escribe las características de su triángulo y las formas de resolverlo.

En grupo grande se discuten todos los triángulos.

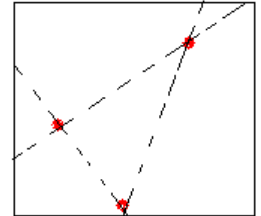
#5



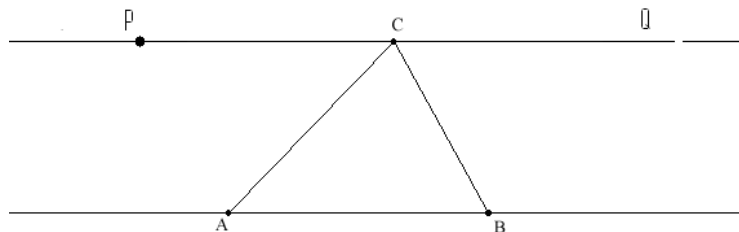
Hoja de trabajo #1 “Demostrando teorema de la suma de los ángulos”

Instrucciones:

1. En un papel “sticky notes” dibuja tres puntos diferentes que no sean colineales.
2. Dobla el papel “sticky notes” por cada par de puntos. Observa la imagen.
3. Delinea y recorta el triángulo que se forma.
4. Colorea los ángulos de tu triángulo y numéralos.
5. Recorta dos de los ángulos del triángulo.
6. Toma un “sticky notes” y dibuja una recta.
7. Une los vértices de los tres ángulos y colócalos encima del “sticky notes” previamente dibujaste la recta.
8. Coloca cinta adhesiva sobre los tres ángulos.
9. Ahora, ¿Qué puedes concluir?
10. Formula una conjetura.
11. Prueba tu conjetura.



Utiliza el siguiente dibujo para probar tu conjetura



\overline{AB} y \overline{PQ} son paralelas

Prueba:

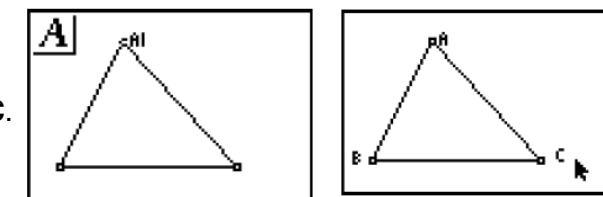
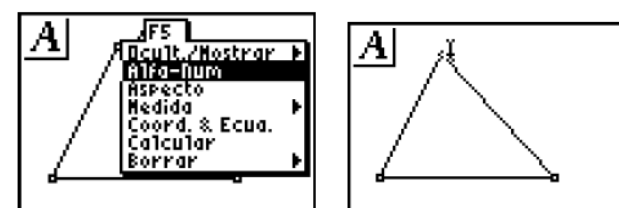
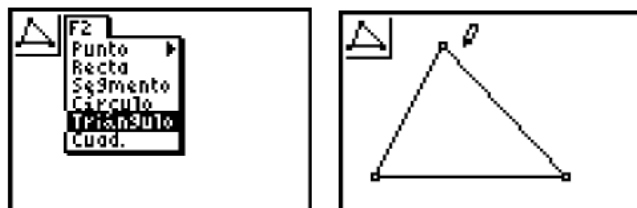
Afirmaciones	Razones
a. \overline{AB} y \overline{PC} son paralelas	
b. $\angle PCA \cong \angle CAB$	
c. $\angle ABC \cong \angle BCQ$	
d. $m(\angle PCA) + m(\angle ACB) + m(\angle BCQ) = 180^\circ$	
e. $m(\angle CAB) + m(\angle ACB) + m(\angle ABC) = 180^\circ$	

Hoja de trabajo #2 “Suma de ángulos con Cabri Jr.”

Instrucciones: Abra la APPS Cabri Jr. en su calculadora TI-84 Plus

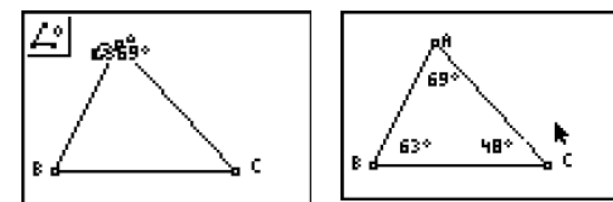
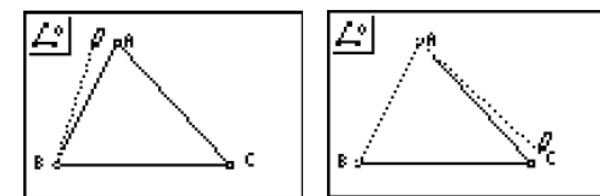
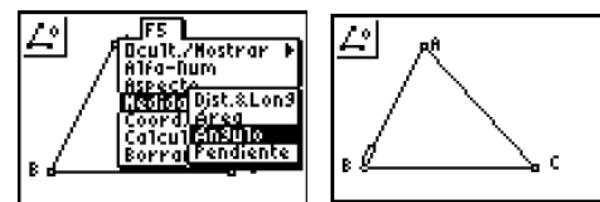
Como medir los ángulos internos de un triángulo.

1. Abra la herramienta de dibujo y seleccione triángulo presione ENTER.
2. Mueva el cursor hacia la esquina izquierda de la pantalla y presione ENTER para dibujar el primer vértice del triángulo.
3. Mueva el cursor para ubicar el segundo vértice y presione ENTER. Repita esto para el tercer vértice.
4. Abra la ventana de herramientas de dibujo y seleccione Alpha-Num. Presione ENTER.
5. Mueva el cursor hacia el vértice superior del triángulo. El punto se “anima” cuando el cursor se encuentra cerca del punto seleccionado.
6. Presione ENTER para etiquetar este punto. Presione MATH para escribir la letra **A** (observe que alpha lock esta activado), presione ENTER para completar la etiqueta.
7. Repita el paso 6 para etiquetar los otros vértices **B** y **C**. **B** está encima de **APPS** y **C** está sobre **PRGM**. Cuando termine presione **CLEAR** para salir de la herramienta Alpha-Numeric.



Medir todos los ángulos interiores de $\triangle ABC$

8. Abra la herramienta de dibujo y seleccione **medida**. Presione para ver las herramientas de medida. Seleccione **ángulo** y presione ENTER.
9. Los ángulos son medidos seleccionando todos los puntos. Seleccione el vértice del segundo ángulo.
 - a. Para medir $\angle A$, primero mueva el cursor al punto **B**, y presione ENTER.
 - b. Mueva el cursor al vértice del ángulo, punto **A**, presione ENTER.
 - c. Mueva el cursor al tercer punto sobre el ángulo, punto **C**, presione ENTER.
 - d. Finalmente, mueva el resultado obtenido a la ubicación deseada, y presione ENTER para que desaparezca la “manita”.
 - e. Repita el proceso para medir los otros dos ángulos.



Calculo de la suma de los ángulos internos.

10. Abra el menú de herramienta de dibujo, seleccione **calcular**. Presione ENTER.

11. En esta herramienta puede sumar todos los números que quiera. Inicie sumando la medida del ángulo **A** más ángulo **B** más ángulo **C**.

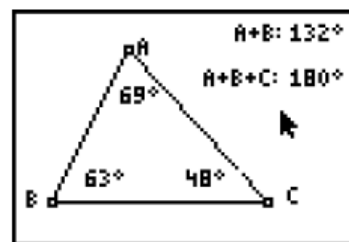
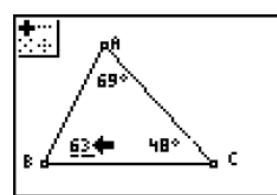
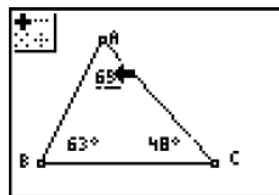
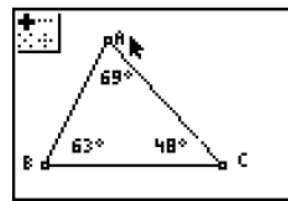
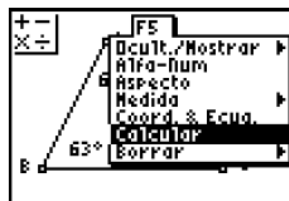
a. Mueva el cursor a la medida del ángulo **A** y presione ENTER.

b. Mueva el cursor hacia la medida del ángulo **B** y presione ENTER

c. Mueva el cursor hacia la medida del ángulo **C** y presione ENTER

d. Presione + para indicar la suma.

e. Use las flechas de dirección para mover el resultado a un área de la pantalla y presione ENTER. Cuando termine presione CLEAR para salir de la herramienta de Cálculo.

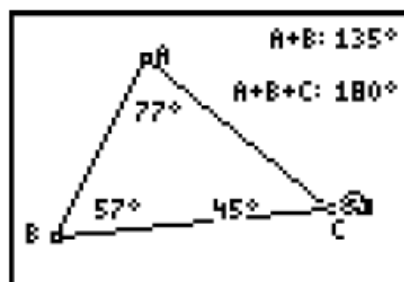
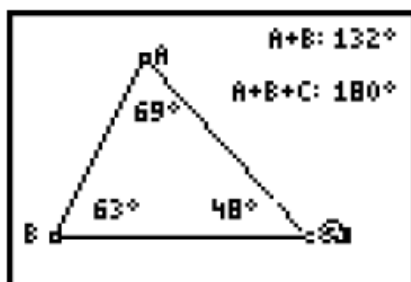


Mueva el vértice de un ángulo.

13. Mueva el cursor ubicándolo en el punto del vértice deseado, presionando **ALPHA**. Use las flechas de dirección y observe lo que pasa al mover el vértice con la suma de los ángulos medidos.

14. Explore que sucede al mover los vértices **A**, **B** o **C**.

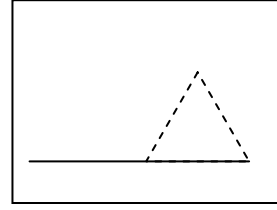
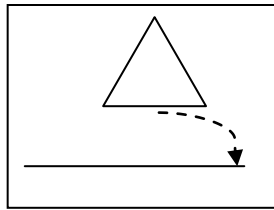
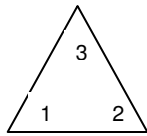
15. Observe que al mover cualquier el vértice la suma de **A + B + C** permanece constante.



Hoja de trabajo #3
“Demostrando teorema del ángulo exterior”

Instrucciones:

1. En un papel “sticky notes” dibuja un triángulo acutángulo.
2. Dibuja y enumera los ángulos.
3. En otro papel “sticky notes” dibuja una recta pegada al margen o borde del papel.
4. Recorta el triángulo y utilízalo para trazar un triángulo sobre la recta dibujada en el “sticky notes”, debe quedar un pedazo de la recta fuera del triángulo formando un ángulo exterior. Ver imagen.



5. Recorta los ángulos $\sphericalangle 2$ y $\sphericalangle 3$ (interiores remotos/no adyacentes) y ubícalos sobre el ángulo exterior.
6. Coloca cinta adhesiva sobre los dos ángulos.
7. Ahora, ¿Qué puedes concluir?
8. Formula una conjetura.
9. Haz un dibujo.
10. Indica que información es dada.
11. Discute que es lo que tienes que demostrar
12. Demuestra tu conjetura.

Afirmaciones	Razones

Comprueba tu conjetura, utiliza Cabri Jr. para verificar que tu conjetura es cierta para todos los valores. (Presenta tu trabajo)

Hoja de trabajo #4
“Construyendo triángulos”

Instrucciones: Utiliza los “Geostix” para construir 5 triángulos distintos. Completa la tabla y contesta las preguntas. Luego utiliza los “Geostix” para construir triángulos con las piezas (cada una tiene su medida) indicadas.

Triángulo	Longitud lado #1	Longitud lado #2	Longitud lado #3	Suma lado1+lado2	Suma lado1+lado3	Suma lado2+lado3
#1						
#2						
#3						
#4						
#5						

Preguntas:

1. ¿Cómo se comparan las longitudes de cada lado de los triángulos con la suma de dos longitudes cualesquiera? Explica
2. ¿Puede haber un lado que tenga mayor longitud que la suma de las longitudes de los otros dos lados? Explica
3. ¿Con tres lados de cualquier longitud siempre se forman triángulos? Explica, da ejemplos o contra ejemplos.
4. Si conozco las longitudes de dos lados de una figura, ¿Puedo encontrar la longitud del tercer lado que forma el triángulo? Explica.

Construye varios triángulos con los “Geostix” indicados. En el papel realiza bosquejos de tus construcciones, escribe las medidas de cada lado y explica cada bosquejo.

1. Uno rojo, uno violeta y uno anaranjado.
2. Uno azul y dos amarillos.
3. Uno verde y dos rojos.
4. Uno rojo, uno anaranjado y uno verde claro.
5. Tres de diferentes colores (diferentes al primero)

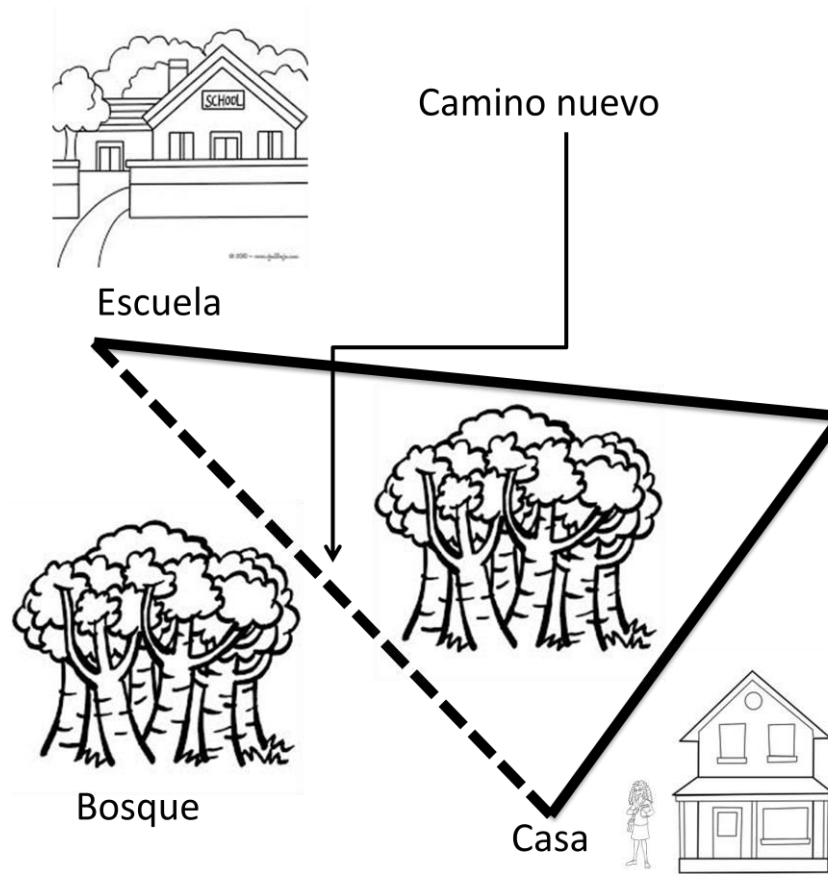
¿Qué conjetura puedes realizar?

Hoja de trabajo #5

“El camino más corto”

Instrucciones: Lee cuidadosamente la situación, observa el diagrama y contesta las preguntas.

Situación: Laura camina todos los días de clases desde su casa hasta la escuela y viceversa. Ella quisiera que hicieran un camino nuevo atravesando el bosque. Su madre no entiende por qué Laura quiere este camino nuevo, pues ella piensa este camino será más largo que el otro camino.



Preguntas:

1. En un triángulo, ¿Qué longitud es mayor, el lado más largo o la suma de los dos lados más cortos? Explica.
2. Si la distancia que recorre Laura de su casa a la escuela es 800 metros y 1,200 metros respectivamente. ¿Cuáles crees tú pueden ser las posibles distancia del nuevo camino? Explica
3. ¿Quién tiene la razón? Explica.

Hoja de trabajo #6
“Programando triángulos”

Instrucciones:

1. Utiliza la calculadora TI-84 Plus para crear un programa que determine que longitudes forman un triángulo y cuáles no forman un triángulo.
2. Oprime la tecla [PRGM].
3. Desplázate hasta NEW y oprime ENTER.
4. Escribe los siguientes comandos en la calculadora:
(los comandos se encuentran en la tecla de [PRGM])

```
PROGRAM:TRIANGULO
: Input A
: Input B
: Input C
: Disp "SIDES =", A, B, C
: If A+B≤C or A+C≤B or B+C≤A
:THEN
:Disp "NO TRIANGULO"
:Else
:Disp "TRIANGULO EXISTE"
:Stop
```

5. Prueba tu nuevo programa para identificar triángulos dados tres longitudes.

Preguntas:

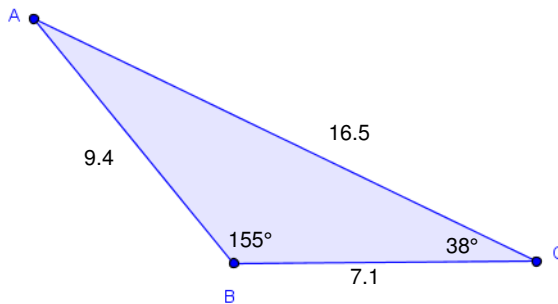
¿Qué te parece este tipo de programación? Explica tu respuesta

¿Crees que es pertinente para los estudiantes? Explica.

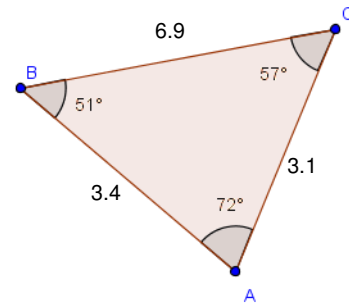
Hoja de Trabajo Cierre
“Buscando errores”

Instrucciones: Utiliza los tres teoremas demostrados durante la capacitación, para encontrar los errores en las construcciones de los siguientes triángulos. En cada caso indica cual es el error, en que teorema te apoyas y explica tú argumento.

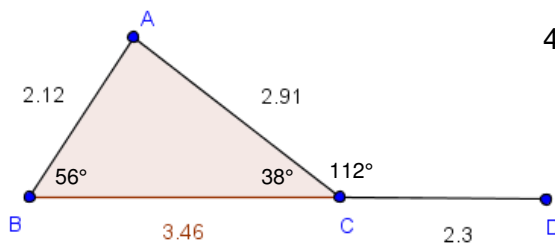
1.



2.



3.



4.

