

I N S T I T U T O
GeoGebra
Universidad Católica de Santiago del Estero



Universidad Católica
de Santiago del Estero
Scientia Deo Et Patriae Servire

Facultad de Matemática Aplicada
www.ucse.edu.ar

f Universidad Católica de Santiago del Estero

GEOMETRÍA MEDIADA POR GEOGEBRA

Prof Herma E.Lazarte



GeoGebra

- +Reconocer la existencia de objetos matemáticos y sus representaciones**
- +Valorar el uso de diferentes registros.**
- +Utilizar transformaciones de un registro a otro.**
- +Usar Geogebra como recurso para convalidar diferentes tipos de registros**

OBJETIVOS

En toda práctica matemática, los sujetos que aprenden, hacen uso de conocimientos básicos y activan un conjunto de relaciones entre ellos, para aprehender el significado de un nuevo objeto matemático.

Es decir que la cognición de un nuevo **objeto matemático**, implica un proceso continuo, que supone otorgarle al mismo significados y sentidos

**Cognición de objetos
matemáticos**

Puede decirse que la matemática estudia:

- +Cantidades (números; Álgebra)**
- +La extensión (la figura, la forma, ángulos; Geometría);**
- +El cambio o la variación de magnitudes (Análisis, Cálculo);**
- +Grandes conjuntos de datos (Estadística).**

Pero lo realmente importante de la Matemática es:

- +Su método (lógico, deductivo, constructivo, seguro y universal).**
- + Por que puede aplicarse, prácticamente todas las otras ciencias.**
- +Por que es una herramienta de cálculo y de visualización.**
- +Por que es un sistema de organización del conocimiento teórico (proporcionando modelos matemáticos)**

Objeto matemático es todo lo que es indicado, señalado, nombrado cuando se construye, se comunica o se aprende matemática.

- “lenguaje” (términos, expresiones, notaciones, gráficos) en sus diversos registros (escrito, oral, gestual)
- “situaciones” (problemas, aplicaciones intra o extra-matemáticas)
- “acciones” (operaciones, algoritmos, técnicas de cálculo, proced)
- “conceptos” (mediante definiciones o descripciones) (recta, punto, número, media, función)
- “propiedad o atributo de los objetos” (enunciados sobre conceptos, etc.)
- “argumentos” (por ejemplo, para validar o explicar los enunciados, por deducción o de otro tipo).

REGISTROS Y REPRESENTACIONES SEMIOTICAS DE OBJETOS MATEMÁTICOS

REGISTROS

Aritmético

Coloquial

Figuras

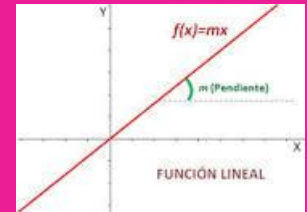
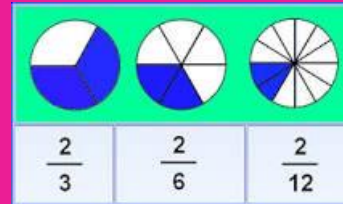
Gráficos

Simbólico

Tabular

REPRESENTACIONES

0,25 o $\frac{1}{4}$ o Un cuarto



$$Y = m x + b$$

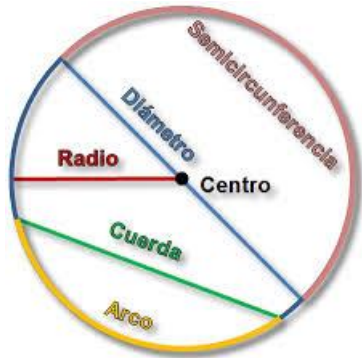
Tablas

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
11	0	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110

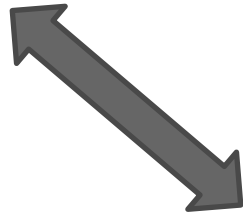
+Esos objetos deben ser empleados correctamente, distinguiendo unos de otros y agrupándolos cuando convenga o sea necesario.

+Por ejemplo, el símbolo de la raíz cuadrada, $\sqrt{\quad}$, tiene un significado preciso; si se emplea mal es imposible que los resultados sean correctos. Y lo mismo pasa con cualquier objeto: hay que saber qué es, para qué sirve, cómo se maneja.

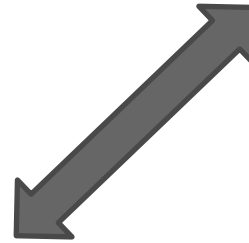
Para que un estudiante pueda apropiarse de un objeto matemático es importante proporcionarle diferentes tipos registros y las transformaciones entre ellos



1: Puntos del plano que equidistan de otro llamado centro



2: Puntos del plano que satisfacen la ecuación
$$(x-h)^2+(y-k)^2=r^2$$



Tratamiento del Objeto Matemático: Función Cuadrática

+Coloquial

+Registro Grafico

+Registro simbólico

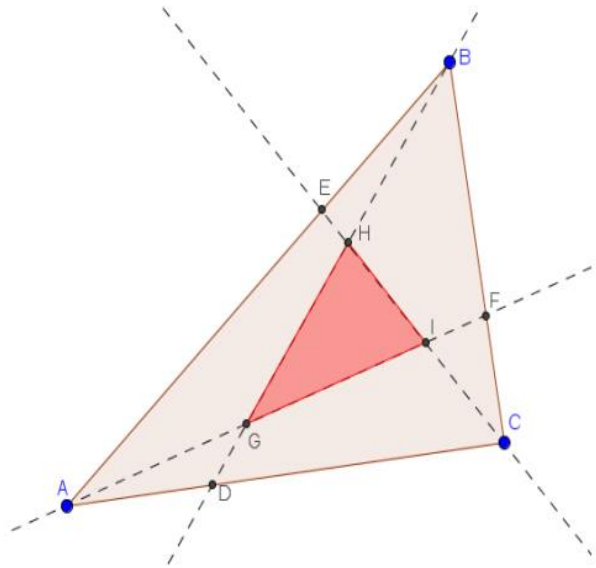
Forma canónica Forma polinómica Forma factorizada

Reflexionemos: ¿Qué tipo de transformación hacemos comúnmente? ¿Usamos todos los tipos de registros en una forma equilibrada?

**Transformaciones entre
diferentes registros**

DESAFÍOS

En el triángulo de vértices $A(-3, -2)$, $B(4, 5)$ y $C(5, -1)$, construir un nuevo triángulo GHI tal como aparece en la figura, de manera que cada AD , BE y CF , corresponda a la tercera parte de cada lado.



DESAFÍO 1

¿Qué relación (proporción) existe entre las áreas de los dos triángulos?

Halle las coordenadas del baricentro de cada triángulo. ¿Existe alguna relación entre ellos? Generalice si las relaciones obtenidas dependen o no del triángulo inicial.

DESAFIO 1

DESAFÍO 2

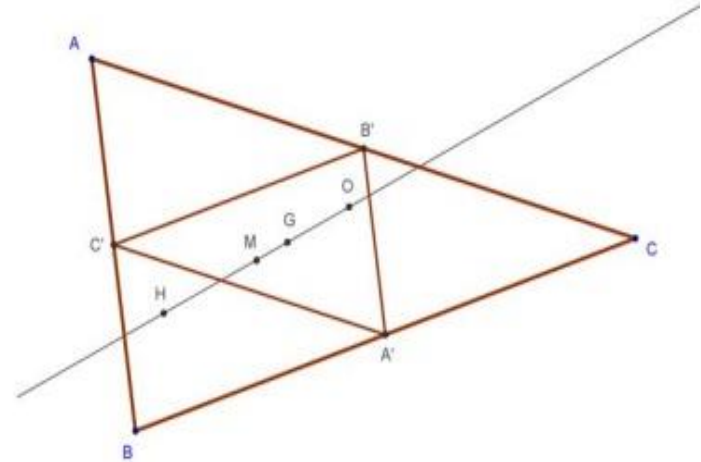
En un triángulo cualquiera ABC ,
construye el ortocentro H ,
el baricentro G y
el circuncentro O .

En un triángulo no equilátero
mide los segmentos HG y GO .

¿Qué relación hay?

Al punto medio de HO
le llamamos M .

Construye el triángulo
de los puntos medios y su
circuncentro, ¿qué pasa?



Continuamos con el mismo desafío:

La recta que pasa por G, O y H se llama recta de Euler.

En un triángulo cualquiera ABC construye el incentro I. Si llamamos R al radio de la circunferencia circunscrita y r al radio de la circunferencia inscrita, comprobar que $OI^2 = R^2 - 2Rr$

Teorema de Napoleón: Dado un triángulo cualquiera ABC, sobre cada lado se construyen triángulos isósceles de modo que los ángulos iguales midan 30° . Si llamamos P, Q y R a los nuevos vértices de esos triángulos. Probar que el triángulo PQR obtenido es equilátero.

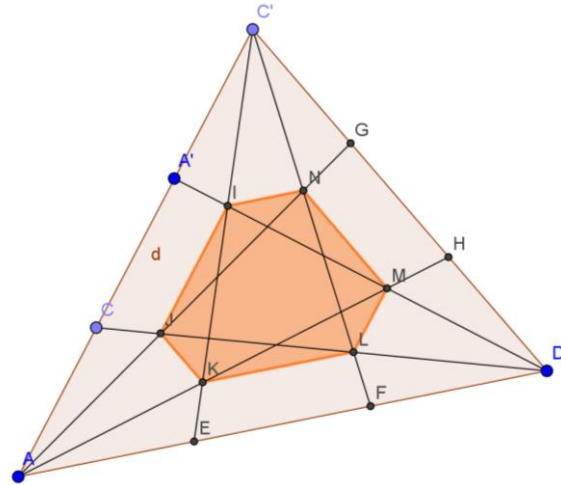
Conjeture alguna conclusión con respecto a la relación entre sus áreas

DESAFÍO 3

Teorema de Marion

Dividir cada lado de un triángulo, en n partes congruentes, con $n > 0$ o igual a 3.

Analizar si existe una relación, entre el área de la región triangular y el área del hexágono central resultante, al unir los dos puntos de corte centrales de cada lado con el vértice opuesto del triángulo



Algunas sugerencias para tener en cuenta:

+Dibujen un triángulo y dividan en tres partes congruentes cada uno de sus lados. Posteriormente, tracen las dos cevianas (segmentos de recta que unen un vértice de un triángulo con un punto en el lado opuesto a éste) correspondientes a los puntos de trisección.

+Tracen el hexágono convexo que resulta de la intersección de estas cevianas

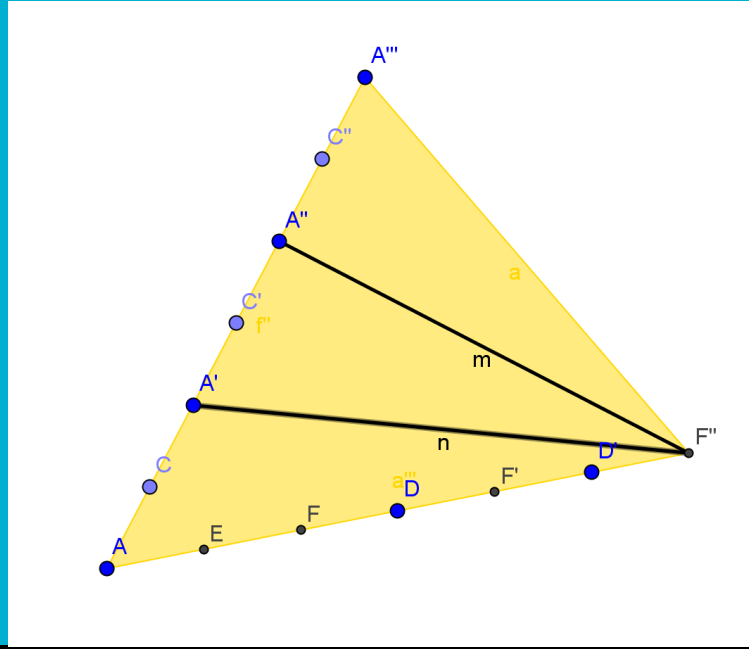
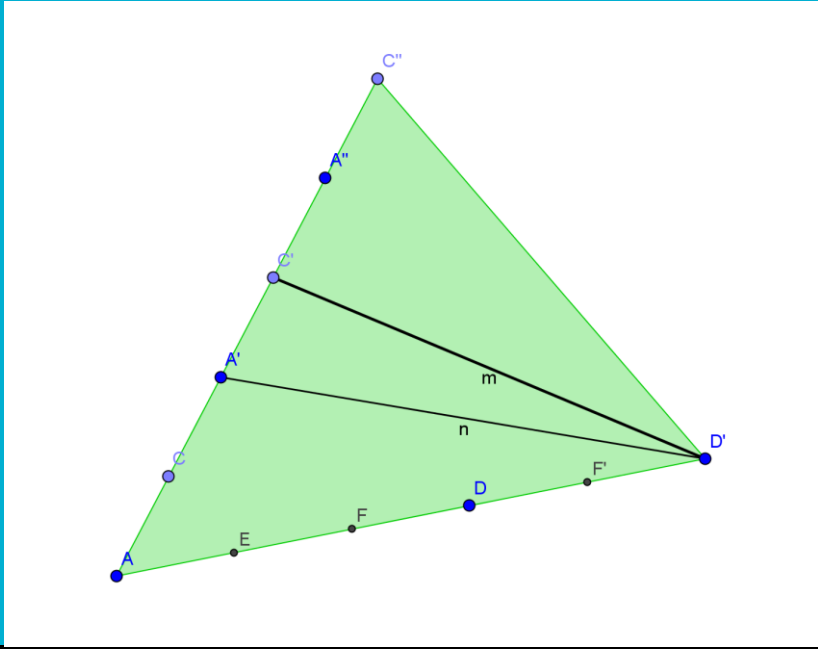
+Calculen la razón que existe entre el área del triángulo y la del hexágono

+Muevan los vértices del triángulo y determinen si la razón entre áreas se mantiene constante o cambia.

+¿Alguna conclusión?

+Se podría trabajar sin el uso de un recurso, como Geogebra?

Repitan los pasos anteriores dividiendo los lados en 4, 5, 6,..., n partes congruentes y seleccionando, en todos los casos, las dos cevianas centrales (Ver figuras).



CEVIANAS EN LADOS DIVIDIDOS EN 5 Y EN 6 PARTES

- +Realicen una tabla en la que aparezca el número de divisiones efectuadas sobre el lado del triángulo y las razones entre áreas correspondientes calculadas. Pueden utilizar la “Vista de Hoja de Cálculo” de GeoGebra.**
- + Encuentren un modelo matemático que relacione ambas variables**

ACTIVIDAD PARA DESARROLLAR DURANTE LA JORNADA

1-Dividirse grupalmente(Máximo 3 personas)

2-Seleccionar una de las actividades propuestas

3-Registrar en un documento todos los pasos que desarrollaron(tanto los fructíferos como los erróneos)

4-Presentar la construcción realizada con Geogebra

5-Al concluir la jornada se realizará una puesta en común para que socialicen los resultados.

6-Para aprobar la capacitación, se solicitará un plan de clase, que tenga como objetivo el uso de diferentes registros y transformaciones, incluido el uso de Geogebra

•REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

+Objetos matemáticos, representaciones semióticas y sentidos

<file:///D:/Usuarios/Seven/Downloads/288576-399079-1-PB.pdf>

+CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS CON GEOGEBRA

<http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/drupal/sites/default/files/EnunciadosGeo.pdf>

+ Pochulu, M. D. (2013). Clase 3: Problemas de Geometría con nuevos recursos. Propuesta educativa con TIC: Enseñar con TIC Matemática I. Especialización docente de nivel superior en educación y TIC. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.