

# Desarrollo e Investigación de actividades Matemáticas de Enseñanza Media con Geogebra

Carlos Rald Cortez Rodriguez<sup>1</sup>

## **Resumen**

*En la actualidad no se discute la importancia que la informática ejerce en la producción y circulación del conocimiento, es por ello que el presente taller tiene como objetivo enseñar a los profesores a aprovechar las bondades del software de geometría dinámica geogebra, a través del desarrollo de actividades que involucren el manejo de sus herramientas y, de esta manera, motivarlos a que elaboren sus propias actividades, para que las mismas sean desarrolladas por sus alumnos usando el software como herramienta facilitadora para la construcción de conocimientos matemáticos. Las actividades a desarrollar estarán planteadas de manera que permitan las etapas de enseñanza de la teoría de situaciones didácticas de Brousseau.*

*Palabras clave:* Geometría dinámica, situación didáctica.

## **Introducción**

Mi interés surgido por la enseñanza y aprendizaje de diferentes softwares de contenido matemático radicó en sus inicios en ayudar a los alumnos en la realización de sus portafolios de investigación puesto que uno de los criterios de evaluación es el uso de medios tecnológicos. Sin embargo, pude notar que muchos de los profesores que impartían también el programa de diploma de la OBI no manejaban softwares y que esto no permitía que sus alumnos lograsen los puntos correspondientes. No obstante, pude notar durante los talleres dirigidos a los alumnos que estos al desarrollar dichas investigaciones sobre

---

<sup>1</sup> Colegio Peruano Norteamericano Abraham Lincoln-Perú

cierto contenido matemático específico con el software sus resultados en las evaluaciones eran mejores comparadas con la de otros grupos. Queda entonces para nosotros diseñar situaciones que ofrezcan a los alumnos la posibilidad de construir el conocimiento.

“El ingreso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a la vida de todo el planeta ha generado una serie de exigencias hacia el cambio” (García, 2009, p. 3) esto implica que las TIC nos llevan a un nuevo escenario de aprendizaje no tradicional, para el cual el docente debe estar preparado.

De acuerdo a Quitana (2000), considera que las competencias tecnológicas que posea el profesorado han de ser tendentes a potenciar la integración curricular de las tecnologías de la información en todos los niveles educativos.

Perrenoud (2002), ha llegado a nombrar diez familias de competencias:

1. Organizar y dirigir situaciones de aprendizaje.
2. Administrar el progreso de los aprendizajes.
3. Concebir y hacer evolucionar los dispositivos de diferenciación.
4. Involucrar a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo.
5. Trabajar en equipo.
6. Participar de la administración de la escuela.
7. Informar e involucrar a los padres.
8. Utilizar las nuevas tecnologías.
9. Enfrentar los deberes y los dilemas éticos de la profesión.
10. Administrar la propia formación continua.

### **El software**

El presente taller se desarrolló usando el software gratuito Geogebra 3.0. Geogebra es un software que permite construir y explorar objetos geométricos de forma interactiva, dinamizando no solo el estudio de la geometría plana, más también del álgebra y del cálculo. Este software permite construir, desde el punto de

vista geométrico, puntos, vectores, rectas, segmentos, cónicas, etc. Desde el punto de vista algebraico permite la construcción de gráficos y un estudio detallado de diversas funciones. Otra de las ventajas de geogebra radica en que permite crear hojas dinámicas; es decir, que las construcciones realizadas pueden ser exportadas como páginas web y ser manipuladas por otras personas sin necesidad de tener instalado el programa.

## El taller

### *Actividad: Reconociendo Geogebra*

#### *Objetivo*

Analizar una de las propiedades de ángulos en la circunferencia.

#### *Comentarios*

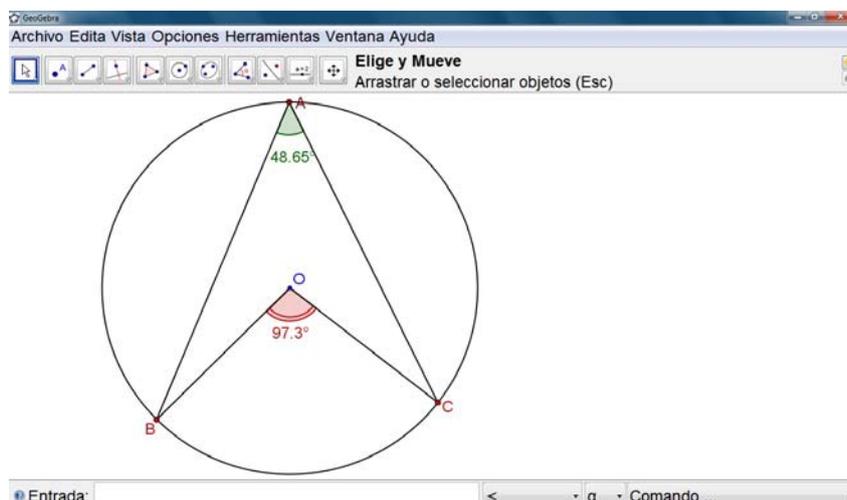
La visualización usando el software geogebra permite formular hipótesis sobre las relaciones existentes de los ángulos formados en figuras inscritas en una circunferencia.

#### *Construcción*

1. Inserte un punto  $O$  con coordenadas  $(4,4)$
2. Cree una circunferencia dada su centro  $O$  y su radio igual a 4
3. Inserte 3 puntos  $A$ ,  $B$  y  $C$  en la circunferencia.
4. Construya los segmentos  $\overline{AB}$ ,  $\overline{AC}$ ,  $\overline{OB}$  y  $\overline{OC}$  usando la herramienta **segmento entre dos puntos**.
5. Usando la herramienta **ángulo** determine la medida del ángulo  $\hat{B}OC$  y del ángulo  $\hat{B}AC$ .
6. Usando la herramienta **Elige y mueve** manipule el punto  $A$ . Describe lo que sucede con la medida del ángulo  $\hat{B}AC$  a medida que mueve el punto  $A$ .
7. Mueva los puntos  $B$  o  $C$  para cambiar la medida del ángulo  $\hat{B}OC$ . Describa lo que sucede a medida que el ángulo cambia.
8. Manipule los ángulos  $\hat{B}AC$  o  $\hat{B}OC$  para que midan lo indicado y complete la tabla.

$\hat{B}AC$	$\hat{B}OC$
$42^\circ$	
$34^\circ$	
$28^\circ$	
	$98^\circ$
	$122^\circ$
	$164^\circ$

9. Usando los datos de la tabla, formule una relación existente entre la medida del ángulo  $\hat{B}OC$  y la medida del ángulo  $\hat{B}AC$ .



### Actividad: Trinomios y parábolas

#### Objetivo

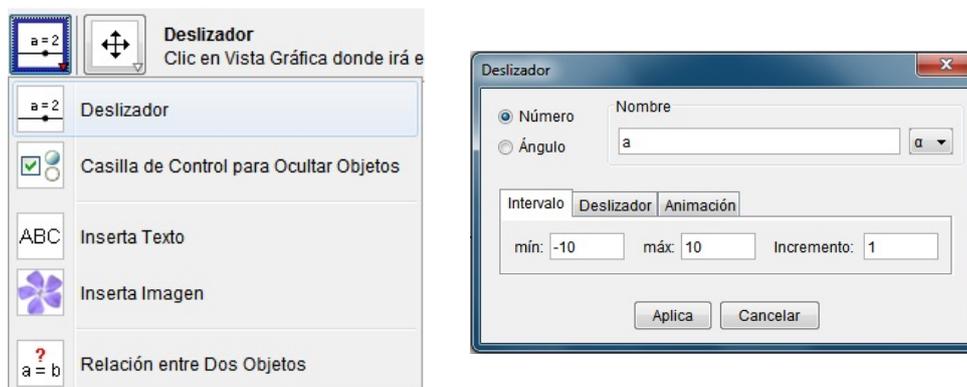
Estudiar el efecto de los coeficientes  $a, h$  y  $k$  usando el gráfico del trinomio de segundo grado cuya expresión tiene la forma  $y = a(x - h)^2 + k$ .

#### Comentarios

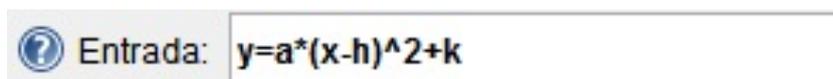
La visualización usando el software geogebra permite identificar de manera rápida el papel que desempeñan los coeficientes.

### Construcción

1. Inserte 3 deslizadores horizontales o verticales  $a$ ,  $h$  y  $k$  con intervalo mínimo -10 y máximo 10, y con incremento 1.



2. Ingrese en el **campo de entrada** de geogebra la función  $y = a \times (x - h)^2 + k$



3. Ingrese en el **campo de entrada** de geogebra el **punto A** con coordenadas  $h, k$

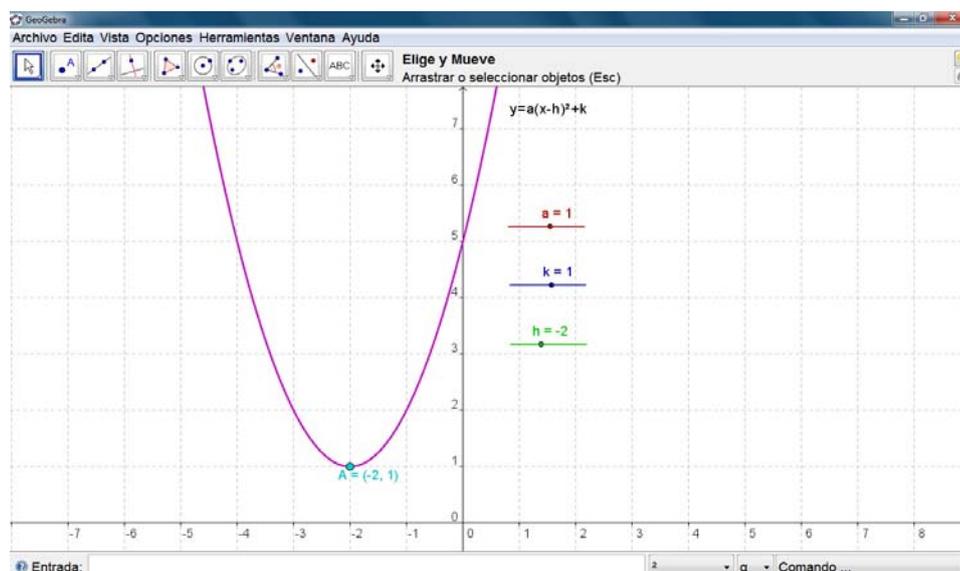


4. Active la opción de ver el nombre y el valor del punto A, para visualizar sus coordenadas.
5. Active la opción cuadrícula.
6. Para  $a > 0$ , manipule el deslizador  $a$  y observe el movimiento de la parábola cuando el valor de  $a$  aumenta. Describa ese movimiento.
7. Para  $a > 0$ , manipule el deslizador  $a$  y observe el movimiento de la parábola cuando el valor de  $a$  disminuye. Describa ese movimiento.
8. Para  $a < 0$ , describa lo que sucede cuando el valor de  $a$  varía.

9. Observe la parábola y manipule el deslizador “h” de manera que cambie su valor. Describa lo que sucede a medida que se modifica su valor.
10. Observe la parábola y manipule el deslizador “k” de manera que cambie su valor. Describa lo que sucede a medida que se modifica su valor.
11. Relacione los valores de  $h$  y  $k$  con las coordenadas del vértice.
12. Escoja los valores de  $a, h$  y  $k$  y manipule los deslizadores de modo que obtenga la función  $y = x^2$ .
13. Con la información dada complete la siguiente tabla.

	A	h	k	$y = a(x - h)^2 + k$	VÉRTICE
1	1	2	-3		( , )
2	2	2	-3		( , )
3	-2	2	-3		( , )
4	-3	2	-3		( , )
5	3	1	3		( , )
6	-4	2	5		( , )
7	2				( 3 , 6 )
8	3				( -4 , -2 )

14. Si la función  $y = a(x - h)^2 + k$  con  $a = 2$  y vértice con coordenadas  $(-1; -2)$  se traslada 3 unidades en el sentido positivo del eje  $x$ , y 5 unidades en el sentido positivo del eje  $y$ . Expresa la función en la forma  $y = a(x - h)^2 + k$ .
15. Si la función  $y = 4(x - 1)^2 - 3$  se traslada 2 unidades en el sentido negativo del eje  $x$ , y 2 unidades en el sentido positivo del eje  $y$ . Expresa la función en la forma  $y = a(x - h)^2 + k$ ; y además, de las coordenadas del vértice.



## Referencias

Bennet D. (2002). *Geometry with the geometer's sketchpad*. California: Key Curriculum Press.

Bongiovanni V., Mendoza T., Almouloud S. (1997). *Descobriendo o Cabri-Géomètre, caderno de atividades*. São Paulo: Editora FTD S.A.

Ferreira M., Nogueira R., Almouloud S., Bongiovanni V. (2002). *Explorando conteúdos do ensino médio e fundamental com cabri-géomètre (2ª edição)*. São Paulo: Editora PROEM.

García M. (2009). *Uso de las TIC en el aula*. Lima: Editorial Santillana.

Manrique A., Lutaif B., Antonio B., Goulart M. Giusti V. (2002). *Atividades para o estudo de Funções em ambiente computacional*. São Paulo: Editora Iglu.

Raposo M., Fuentes E. y González M. (2006). *Desarrollo de competencias tecnológicas en la formación inicial de maestros*. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*.