

## ECUACIÓN CUADRÁTICA

En este tema proponemos trabajar la ecuación general cuadrática, planteando distintos ejercicios e indicaciones que permitan al estudiante o interesado adquirir y aprender sus elementos y propiedades por medio de la experimentación.

En este documento usamos los recursos que provee GeoGebra (dinámica) para que el estudiante se acerque rápidamente a las características de la ecuación.

La actividad se diseña con el objeto de que el docente intervenga lo menos posible como expositor o instructor, sino más bien, como vigía. ¿Cómo lo hacemos? Dada la ecuación cuadrática, se trata de tomar cada uno de sus deslizadores **a**, **b** y **c** obtenidos al introducir  $f(x) = ax^2 + bx + c$  en la entrada, al fijar alguno de esos valores, se puede estudiar que sucede con la representación geométrica y analítica cada vez que variamos los coeficientes de la ecuación que GeoGebra interpreta como antes se mencionó. Este trabajo de relacionar el movimiento con el comportamiento de la ecuación, permite por un lado inferir conclusiones que con lápiz y papel se asumiría como dadas porque no habría manera de mostrar que pasa con ella, y por otro lado, introducir la ecuación cuadrática como un objeto variable que depende de los valores obtenidos por sus coeficientes. También se trabaja con preguntas tradicionales en los cuales se validarán los conceptos y propiedades adquiridos a través de la experimentación con GeoGebra. Comprobando así que es una potente herramienta para desarrollar estos contenidos.

El objetivo de este material es crear un punto de partida para que el estudiante pueda desarrollar los conceptos y propiedades relativos a la ecuación cuadrática a través de la experiencia GeoGebra, por esa razón el rol de la pregunta debe ser distinto del habitual y el objetivo debe ser otro, tal como se mostrará.

A diferencia de muchas guías esta no presenta ejemplo de cómo se debe abordar la temática, debido a que el mismo cuestionario es un ejemplo de ello.

### Actividad

Utilice la herramienta GeoGebra y algunas indicaciones que encontrará a lo largo del taller para deducir algunas propiedades de las funciones cuadráticas.

1.  $f(x) = ax^2 + bx + c$  es la representación analítica general de una parábola, diga qué condiciones debe cumplir el coeficiente **a** para que la parábola
  - a) Sea cóncava hacia abajo
  - b) Sea cóncava hacia arriba
  - c) Se deforme

**Nota:** utilice el deslizador **a**, que aparece en la herramienta Geogebra cuando introduce la función dada para obtener conclusiones.

2. Sin usar GeoGebra Establezca y explique cual(es) función(es) abren hacia abajo teniendo en cuentas las conclusiones obtenidas en el punto 1. (haga la selección con lapicero)

$$\begin{array}{lll} a) f(x) = (x-3)^2 - 9 & b) g(x) = 4x^2 - 5x & c) h(x) = -x^2 - 4 \\ d) j(x) = x^2 + 3x + 2 & e) k(x) = -4x^2 + 4x - 1 & f) i(x) = x^2 - 2x - 8 \\ g) q(x) = -x^2 + 6x - 9 & h) r(x) = (2x - 1)(x + 2,5) & i) s(x) = -0,5(x + 1)^2 - 1,5 \\ j) t(x) = -x^2 - x - 2 & & \end{array}$$

3. Utilice GeoGebra para validar o refutar sus conclusiones
4. Ahora utilice la opción intersección de la herramienta y aplíquela sobre la trayectoria de la ecuación y el eje vertical Y. Inmediatamente aparecerá un punto negro.
- a) Qué o coeficiente(s) hace (n) variar este punto de intersección con el eje y.
- b) ¿cuántos puntos de intersección a lo más puede tener una parábola cuando abre sobre el eje y?
- c) Si el vértice de la parábola y el punto de corte son indistintos, se dice que la parábola es simétrica con el eje y. ¿Bajo qué condiciones la parábola es simétrica con el eje y?

Nota: Recuerde que para establecer el valor de a, b y c, en una función cuadrática ella debe estar en forma general extendida.

- d) Encuentre los valores de a, b y c, para el siguiente conjunto de funciones y diga cuales son simétricas con el eje y.

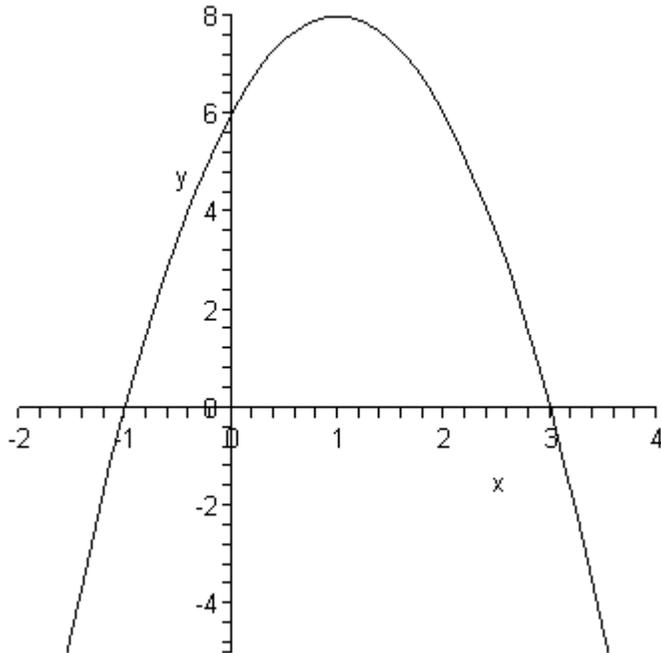
$$\begin{array}{lll} a) f(x) = (x-3)^2 + 6x & b) g(x) = 4x^2 - 5x & c) h(x) = -x^2 - 4 \\ d) j(x) = x^2 + 3x + 2 & e) k(x) = -4x^2 + 4x - 1 & f) i(x) = x^2 - 2x - 8 \\ g) q(x) = -x^2 + 6x - 9 & h) r(x) = (2x - 1)(x + 2,5) & i) t(x) = -x^2 - x - 2 \end{array}$$

- e) Grafique las funciones simétricas sin hacer uso de GeoGebra y anote sus conclusiones.

5. Si una función cuadrática es simétrica cuál es la ecuación que representa el eje de simetría

- a) X= 1  
b) Y = 0  
c) X= 0  
d) Y = 1

6. La siguiente gráfica corresponde a una función cuadrática. De acuerdo con los datos que presenta,



¿Qué puede decir acerca de ella?

### Conclusiones:

1. ¿Qué condiciones debe cumplir  $f(x)$  para que sea/ tenga:
  - a) Simétrica con el eje  $y$ . (línea imaginaria que divide una figura, cuerpo u cosa en dos partes iguales)
  - b) Concava hacia abajo
  - c) Concava hacia arriba
  - d) Un desplazamiento horizontal a la izquierda
  - e) Un desplazamiento horizontal a la derecha
  - f) Vértice en el origen.

Video

<https://www.youtube.com/watch?v=DuBknCM3DJI&t=335s>