

Estrategia didáctica 02

PARTE GENERAL	
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	Parámetros y representaciones de la función cuadrática
NOMBRE DEL PROFESOR	
PLANTEL DE ADSCRIPCIÓN	
ASIGNATURA Y SEMESTRE O AÑO	Matemáticas II Segundo semestre
UNIDAD	Unidad II: Funciones cuadráticas y aplicaciones
APRENDIZAJES	Interpreta el comportamiento de la gráfica y los parámetros de la expresión algebraica, dentro del contexto de una situación dada
TEMÁTICA	Estudio gráfico, analítico y contextual de la función $y = ax^2 + bx + c$, en particular: $y = ax^2$ $y = ax^2 + c$ $y = a(x - h)^2 + k$
ACTITUDES ESPERADAS EN EL ALUMNADO	Capacidad de colaboración en trabajo en parejas. Contribución respetuosa en el diálogo colectivo. Curiosidad e interés al utilizar la tecnología para la construcción del aprendizaje. Receptividad a la retroalimentación del profesor y de sus compañeros de clase.
OBJETIVO DE LA UNIDAD	Al finalizar, el alumno: Analizará el comportamiento de las funciones cuadráticas en términos de sus parámetros mediante la contrastación de la representación gráfica y analítica. Resolverá problemas de optimización con métodos algebraicos, a fin de continuar con el estudio de las funciones a partir de situaciones que varían en forma cuadrática y contrastará este tipo de variación con la lineal.
DURACIÓN TOTAL DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA	120 minutos
NÚMERO DE ALUMNOS	25
BIBLIOGRAFÍA	Fuenlabrada, S. (2013). <i>Aritmética y Álgebra / Bachillerato</i> . Mc. Graw Hill. Swokowski, E. W. (2009). <i>Álgebra y trigonometría con geometría analítica</i> . Cengage Learning.

INICIO	
OBJETIVO	Que los alumnos hagan tres construcciones en GeoGebra para posteriormente observar el comportamiento de los coeficientes de las formas las siguientes formas de la función cuadrática $y = ax^2$, $y = ax^2 + c$, $y = a(x - h)^2 + k$.
RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC	GeoGebra
REPRESENTACIONES QUE APARECEN EN EL INICIO	Algebraica. Gráfica.
CONOCIMIENTOS DE LA MATERIA NECESARIOS PARA LA ENSEÑANZA	<p>Conocimiento Común del Contenido: La actividad requiere que el profesor tenga un conocimiento de las funciones cuadráticas, específicamente de la forma general $y = ax^2 + bx + c$. Debe entender los efectos de cambiar los parámetros a, b y c en la forma de la función.</p> <p>Conocimiento Especializado del Contenido: El profesor necesita tener la habilidad de interpretar y evaluar las construcciones que realizan los alumnos en GeoGebra. Por ejemplo, verificar que hayan utilizado los parámetros correctos en los deslizadores y las ecuaciones.</p>
CONOCIMIENTOS PEDAGÓGICOS DE LA MATERIA NECESARIOS PARA SU ENSEÑANZA	<p>Conocimiento del Contenido y de la Enseñanza: El profesor debe ser capaz de secuenciar y estructurar la actividad para construir el aprendizaje de funciones cuadráticas de manera progresiva, utilizando la tecnología como apoyo.</p> <p>Conocimiento del Contenido y de los Alumnos: El profesor necesita anticipar donde pueden tener dificultades los alumnos al usar la aplicación GeoGebra y prever apoyos necesarios.</p>
INDICAR CADA ACTIVIDAD EN EL ORDEN EN QUE SE REALIZAN	<p>El profesor dividirá a los estudiantes en parejas.</p> <p>Cada pareja utilizará un dispositivo equipado con la aplicación GeoGebra. Según el tipo de dispositivo, deberán instalar GeoGebra Calculadora Gráfica en teléfonos móviles o GeoGebra Clásico en tabletas y computadoras. A continuación, seguirán los pasos para realizar construcciones específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar la aplicación y seleccionar la opción de calculadora gráfica. 2. Crear un deslizador utilizando el menú de herramientas en GeoGebra, conforme se ilustra en la figura 1.

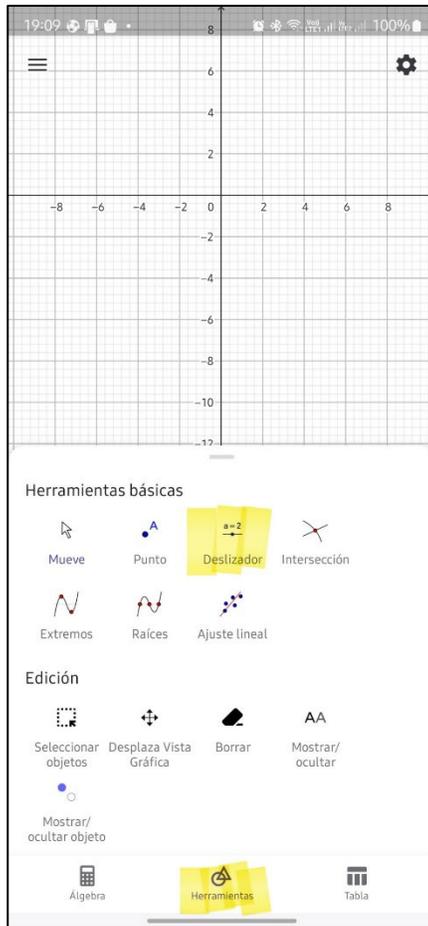


Figura 1

3. El deslizador se creará utilizando los siguientes parámetros como se muestra en la figura 2:

Deslizador

Mín
-10

Máx
10

Paso
0.05

CANCELAR OK

Figura 2

4. En el menú de álgebra de GeoGebra, se debe introducir la función $y=ax^2$ tal y como se indica en la Figura 3.

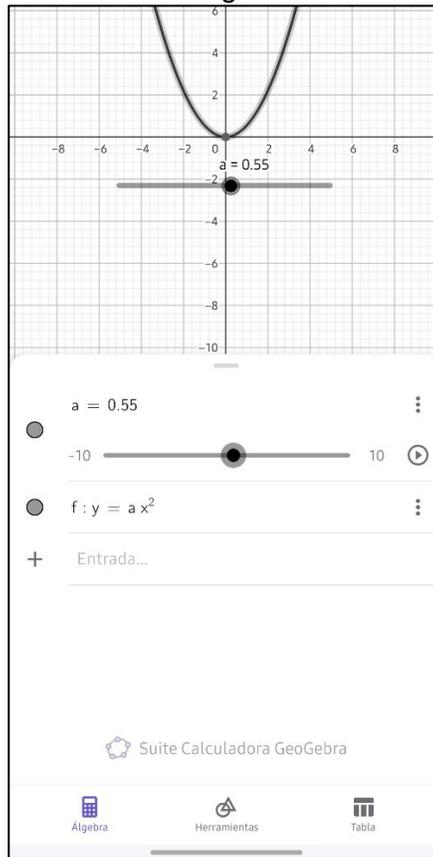


Figura 3

5. Los alumnos deben guardar su construcción en la nube de GeoGebra como construcción_01.

6. De manera similar, se solicita a las parejas de estudiantes que realicen dos construcciones adicionales para la ecuación $y=ax^2+c$, creando dos deslizadores para "a" y "c", siguiendo el mismo proceso utilizado en la "construcción_01". Esta nueva construcción se debe guardar con el nombre "construcción_02" (ver la figura 4).

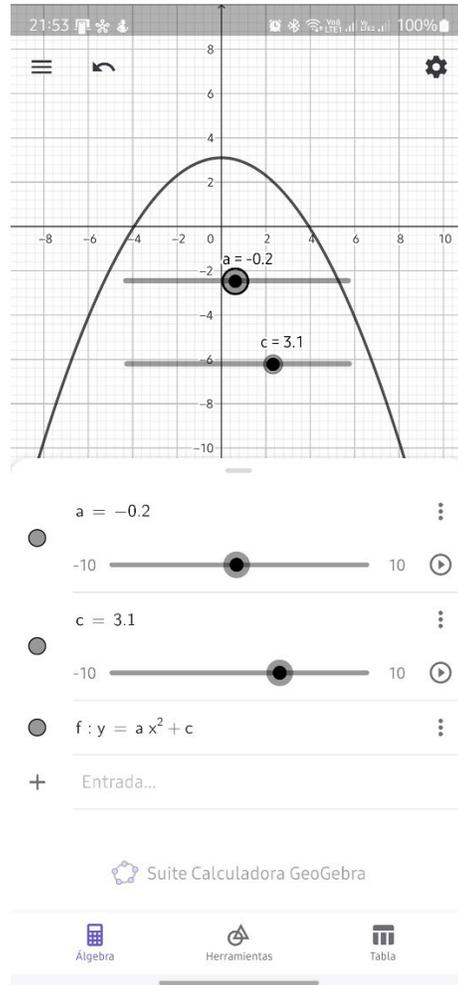


Figura 4

7. Finalmente, se realizará una tercera construcción para la ecuación $y=a(x-h)^2+k$, para la cual se deberán crear tres deslizadores correspondientes a "a", "h", y "k". Esta construcción se guardará con el nombre "construcción_03" (ver la figura 5).

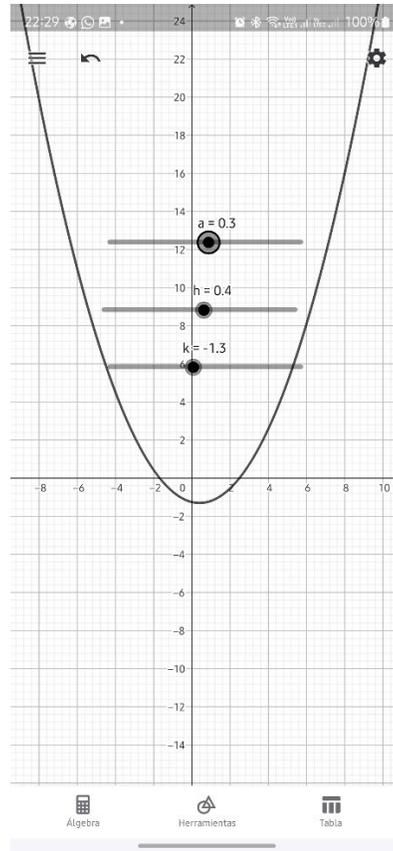


Figura 5

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	Construcciones de GeoGebra
FORMA DE EVALUACIÓN	Lista de cotejo (Anexo I)

DESARROLLO	
OBJETIVO	Comprender la relación entre los coeficientes de una ecuación cuadrática y la forma y posición de la parábola que representa gráficamente, mediante la manipulación interactiva de deslizadores para cada coeficiente y la observación de los efectos producidos en la gráfica resultante.
RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC	GeoGebra Papel y lápiz
REPRESENTACIONES QUE APARECEN EN EL DESARROLLO	Algebraica. Gráfica.
CONOCIMIENTOS DE LA MATERIA QUE SURGEN	<p>Conocimiento Común del Contenido: El profesor debe tener un entendimiento sólido de cómo los parámetros a, h, k y c afectan la forma y posición de la función cuadrática $y = ax^2 + bx + c$.</p> <p>Conocimiento Especializado del Contenido: El profesor necesita la habilidad de anticipar cómo los estudiantes podrían interpretar e interactuar con la representación gráfica de la parábola al manipular los deslizadores.</p>
CONOCIMIENTOS PEDAGÓGICOS DE LA MATERIA QUE SURGEN	<p>Conocimiento del Contenido y de los Alumnos: Las preguntas están diseñadas para hacer emerger los conceptos clave sobre la relación entre los parámetros y la gráfica. El profesor debe prever donde pueden tener dificultades de comprensión.</p> <p>Conocimiento del Contenido y de la Enseñanza: El profesor utiliza la tecnología como medio para que los estudiantes construyan el concepto de transformaciones en la parábola a través de la experimentación.</p>
INDICAR CADA ACTIVIDAD EN EL ORDEN EN QUE SE REALIZAN	<p>Se le pide a cada pareja de estudiantes que manipulen los deslizadores para cada construcción y observen lo que ocurre en la gráfica resultante, luego contesten las siguientes preguntas:</p> <p>Construcción 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo afecta el coeficiente "a" a la forma de la parábola? • ¿Qué sucede con la gráfica cuando el valor de "a" es positivo? ¿Y cuando es negativo? • ¿Cómo interpretarías el valor de "a" en términos de la "anchura" de la parábola? <p>Construcción 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué efecto tiene el coeficiente "c" en la gráfica de la parábola? • ¿Cómo se relacionan los valores de "a" y "c" para determinar la posición de la parábola en el plano? • Al mantener constante el valor de "a", ¿cómo afecta cambiar el valor de "c" a la parábola? <p>Construcción 3</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo afectan los coeficientes "h" y "k" la posición de la parábola? • ¿Qué sucede con la parábola cuando ajustas el valor de "h"? ¿Cómo cambia esto la ubicación del vértice de la parábola? • Al variar "k", ¿qué observas sobre la altura del vértice de la parábola respecto al eje Y? • ¿Cómo interactúan "a", "h" y "k" para definir la forma y posición de la parábola? <p>Escribe las respuestas en una hoja aparte.</p>
EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	Las respuestas en una hoja. Construcciones de GeoGebra
FORMA DE EVALUACIÓN	Lista de cotejo (Anexo I)

CIERRE	
OBJETIVO	Predecir la forma y posición que adoptará en el plano cartesiano una parábola dada su ecuación, mediante la observación e interpretación de los coeficientes, sin el uso de representaciones gráficas externas. Esto con el fin de consolidar la comprensión conceptual sobre la relación que existe entre los parámetros "a", "h" y "k" de una ecuación cuadrática y características específicas de la curva resultante como la apertura, vértice y posición dentro del sistema de coordenadas.
RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC	GeoGebra Papel y lápiz
REPRESENTACIONES QUE APARECEN EN EL CIERRE	Algebraica. Gráfica.
CONOCIMIENTOS DE LA MATERIA QUE SURGEN	<p>Conocimiento Común del Contenido: El profesor requiere comprender la relación entre los coeficientes de la función cuadrática $y = ax^2 + bx + c$ y las características de la parábola resultante.</p> <p>Conocimiento Especializado del Contenido: El profesor necesita anticipar y evaluar las predicciones que pueden realizar los estudiantes sobre la forma y posición de las parábolas a partir de analizar los coeficientes.</p>
CONOCIMIENTOS PEDAGÓGICOS DE LA MATERIA QUE SURGEN	<p>Conocimiento del Contenido y de los Alumnos: El profesor debe prever las dificultades que pueden tener los estudiantes al tratar de establecer la relación entre la ecuación algebraica y la representación gráfica.</p> <p>Conocimiento del Contenido y de la Enseñanza: El profesor promueve que los estudiantes movilicen y conecten múltiples representaciones (algebraica, gráfica, verbal) sobre las funciones cuadráticas.</p>
INDICAR CADA ACTIVIDAD EN EL	<p>Se entregará a cada pareja de estudiantes una hoja que contenga las siguientes ecuaciones cuadráticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $y = -3x^2$

<p>ORDEN EN QUE SE REALIZAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • $y = 2x^2 + 1$ • $y = -5x - 4$ • $y = -2(x - 4)^2 + 1$ • $y = 3(x + 1)^2 + 2$ <p>Sin utilizar una calculadora gráfica o programa como GeoGebra, se solicita a los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observar detenidamente los coeficientes de cada ecuación cuadrática. • Hacer a mano un bosquejo que represente la forma y posición que estiman que tendría la parábola correspondiente a cada ecuación en el plano cartesiano. <p>Posteriormente, deberán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar gráficamente sus predicciones mediante una aplicación graficadora. • Explicar en 2 o 3 oraciones la relación identificada entre los coeficientes de cada ecuación cuadrática y las características particulares de forma y posición de las respectivas parábolas resultantes.
<p>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</p>	<p>Las respuestas en una hoja. Construcciones de GeoGebra</p>
<p>FORMA DE EVALUACIÓN</p>	<p>Lista de cotejo (Anexo I)</p>

Lista de cotejo (Anexo I)			
No.	Actividad	Puntaje	Observaciones
1	Realizaron las 3 construcciones solicitadas	3	
2	Manipularon correctamente los deslizadores en cada construcción	3	
3	Contestaron las preguntas de análisis para cada construcción	3	
4	Las respuestas muestran comprensión de los conceptos	3	
5	Hicieron un bosquejo para cada ecuación cuadrática	4	
6	Los bosquejos reflejan una estimación adecuada de la forma y posición de las parábolas	4	
7	Verificaron gráficamente los bosquejos iniciales	5	
8	Explican la relación entre coeficientes y características de las parábolas	5	
9	Total	30	