

Estrategia didáctica 03

PARTE GENERAL	
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	Explorando gráficamente los ceros de funciones cuadráticas
NOMBRE DEL PROFESOR	
PLANTEL DE ADSCRIPCIÓN	
ASIGNATURA Y SEMESTRE O AÑO	Matemáticas II Segundo semestre
UNIDAD	Unidad II: Funciones cuadráticas y aplicaciones
APRENDIZAJES	Relaciona el número de intersecciones de la curva de una función cuadrática con el eje X, con la naturaleza de las raíces. En particular, identifica su ausencia con la existencia de raíces complejas.
TEMÁTICA	Ceros de la función.
ACTITUDES ESPERADAS EN EL ALUMNADO	Capacidad de colaboración en trabajo en parejas. Contribución respetuosa en el diálogo colectivo.
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	Introducir la noción de raíces o ceros de funciones cuadráticas, a través de la exploración gráfica y la identificación visual de los puntos donde las curvas de diferentes funciones interceptan al eje X
RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC	Lápiz y papel
REPRESENTACIONES QUE APARECEN EN EL INICIO	Algebraica y cuadrática
CONOCIMIENTOS DE LA MATERIA NECESARIOS PARA LA ENSEÑANZA	Conocimiento Común del Contenido: conocimientos matemáticos sobre funciones cuadráticas, representaciones gráficas y raíces/ceros.
CONOCIMIENTOS PEDAGÓGICOS DE LA MATERIA NECESARIOS PARA SU ENSEÑANZA	<p>Conocimiento del Contenido y de los Estudiantes: anticipar concepciones y dificultades de los alumnos sobre el tema.</p> <p>Conocimiento del Contenido y de la Enseñanza: seleccionar representaciones gráficas adecuadas para introducir el concepto de raíces.</p>
INDICAR CADA ACTIVIDAD EN EL ORDEN EN QUE SE REALIZAN	<p>Para iniciar la exploración del tema de ceros o raíces de funciones cuadráticas, el profesor organizará a los estudiantes en parejas. Se les entregará una ficha con 3 funciones cuadráticas, cada una con características distintas en cuanto a sus raíces (dos raíces reales, una sola raíz real, raíces complejas).</p> <p>Ejemplos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $f(x) = x^2 + 9x + 8$ (dos raíces reales) 2. $f(x) = x^2 + 12x + 36$ (una raíz real) 3. $f(x) = x^2 + 5x + 20$ (raíces complejas) <p>Utilizando hojas cuadriculadas y siguiendo las indicaciones del docente, las parejas deberán graficar cuidadosamente cada función, marcando con claridad los puntos donde la curva de la función cuadrática corte al eje X (si los hay).</p> <p>Una vez hayan terminado las representaciones gráficas, el profesor hará algunas preguntas orientadoras al grupo, por ejemplo: ¿todas las funciones graficadas cortaron el eje X?, en los casos donde no hubo intersección, ¿por qué creen que ocurrió eso?, ¿qué podemos concluir sobre las raíces de esas funciones sin cortes?</p> <p>A partir de este análisis, se introducirá formalmente el concepto clave de raíces o ceros de la función cuadrática, haciendo énfasis en la relación entre las raíces y los cortes sobre el eje X en la gráfica.</p>
EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	Las gráficas hechas por los estudiantes.

FORMA DE EVALUACIÓN	Lista de cotejo (Anexo I)
----------------------------	---------------------------

DESARROLLO	
OBJETIVO	Promover la identificación y diferenciación de funciones cuadráticas con raíces reales y complejas a partir del análisis de sus representaciones gráficas en GeoGebra, poniendo especial atención a los puntos de intersección con el eje X.
RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC	Lápiz y papel GeoGebra
REPRESENTACIONES QUE APARECEN EN EL DESARROLLO	Algebraica y cuadrática
CONOCIMIENTOS DE LA MATERIA QUE SURGEN	Conocimiento Especializado del Contenido: interpretar y distinguir diferentes casos de raíces en las gráficas.
CONOCIMIENTOS PEDAGÓGICOS DE LA MATERIA QUE SURGEN	Conocimiento del Contenido y de la Enseñanza: promover actividades en GeoGebra para la conceptualización guiada sobre raíces.
INDICAR CADA ACTIVIDAD EN EL ORDEN EN QUE SE REALIZAN	<p>El profesor organizará a los estudiantes en parejas y abrirá un archivo GeoGebra con las siguientes 3 funciones cuadráticas, con un comportamiento diferente en sus puntos de corte con el eje X (dos intersecciones, una intersección o ninguna intersección).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $f(x) = x^2 - 5x + 6$ 2. $f(x) = x^2 - 6x + 9$ 3. $f(x) = x^2 + 2x + 5$ <p>Se solicitará a los alumnos que analicen cada una de las funciones respondiendo las siguientes preguntas guía:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué diferencias observan entre las cantidades de intersecciones que presenta cada función gráfica con el eje X? 2. ¿Qué función no tiene puntos de intersección? 3. ¿Por qué creen que se generan esos diferentes casos? <p>Luego, el docente discutirá y sistematizará los aportes de los estudiantes, orientando la conceptualización sobre la relación directa entre la cantidad de raíces (reales o complejas) de la función cuadrática y su cantidad de puntos de corte con el eje X representados gráficamente.</p>

	De esta forma se introducirá el concepto de raíces complejas para explicar el caso donde la parábola no corta al eje X. Finalmente, se resolverán dudas al respecto.
EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	Construcciones de GeoGebra y la respuesta a las preguntas.
FORMA DE EVALUACIÓN	Lista de cotejo (Anexo I)

CIERRE	
OBJETIVO	Consolidar y evaluar la comprensión de los estudiantes sobre los conceptos fundamentales trabajados en relación con las raíces o ceros de funciones cuadráticas, mediante la representación gráfica de nuevos ejemplos, identificando las raíces y puntos de corte con el eje X y su relación en función de lo analizado durante la secuencia didáctica.
RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC	Lápiz y papel
REPRESENTACIONES QUE APARECEN EN EL CIERRE	Algebraica y cuadrática
CONOCIMIENTOS DE LA MATERIA QUE SURGEN	Conocimiento del Horizonte Matemático: conectar las raíces de funciones cuadráticas con conocimientos más avanzados
CONOCIMIENTOS PEDAGÓGICOS DE LA MATERIA QUE SURGEN	Conocimiento Curricular: alinear actividades y evaluación con objetivos del programa de estudios.
INDICAR CADA ACTIVIDAD EN EL ORDEN EN QUE SE REALIZAN	<p>El profesor expone un resumen conceptual sobre lo trabajado hasta el momento en relación con:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Raíces o ceros de funciones cuadráticas. 2. Tipos de raíces: reales y complejas. 3. Relación entre raíces y puntos de intersección con el eje X en gráfica de funciones cuadráticas. <p>Esto para reforzar los conocimientos en los estudiantes.</p> <p>Luego, el profesor entregará a cada pareja de alumnos 3 nuevas funciones cuadráticas, solicitará que las representen gráficamente en papel cuadriculado, identificando claramente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $f(x) = 2x^2 - 4x + 2$ 2. $f(x) = 3x^2 + 31x + 10$ 3. $f(x) = 2x^2 + 4x + 5$

	<ul style="list-style-type: none"> • Raíces de la función • Puntos de corte con el eje X • Correspondencia entre raíces y puntos de corte <p>Finalizada esta actividad, los estudiantes compartirán sus producciones gráficas con otra pareja para recibir retroalimentación.</p> <p>El docente acompañará el proceso, resolviendo dudas que persistan sobre la comprensión conceptual en torno a las raíces de funciones cuadráticas y su interpretación gráfica. De ser necesario, realizará intervenciones de refuerzo dirigidas.</p>
EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	Las respuestas en una hoja. Construcciones de GeoGebra
FORMA DE EVALUACIÓN	Lista de cotejo (Anexo I)

Anexo 1

Indicadores	Puntos	Observaciones
Fase inicial		
Graficó correctamente las 3 funciones cuadráticas asignadas	3 puntos c/u, 9 puntos total	
Identificó de forma adecuada los puntos de corte con el eje X (si existen)	3 puntos c/u, 9 puntos total	
Participó activamente en la discusión grupal formulando y respondiendo preguntas	5 puntos	
Fase de desarrollo		
Analizó apropiadamente las diferencias en los puntos de corte de las funciones en GeoGebra	5 puntos	
Respondió coherentemente a las preguntas guía sobre los casos con y sin intersecciones	5 puntos c/u, 10 puntos total	
Aportó ideas para la conceptualización de raíces complejas	5 puntos	
Fase de cierre		
Comprendió el resumen sobre raíces y puntos de corte de la función	5 puntos	
Graficó correctamente las 3 nuevas funciones cuadráticas asignadas	3 puntos c/u, 9 puntos total	
Identificó de forma precisa raíces, puntos de corte y su relación	3 puntos c/u, 9 puntos total	
Retroalimentó adecuadamente el trabajo de sus compañeros	4 puntos	
Puntaje total	70 puntos	