

Estrategia didáctica 01

PARTE GENERAL	
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	Análisis de variación cuadrática en situaciones de cambio
NOMBRE DEL PROFESOR	
PLANTEL DE ADSCRIPCIÓN	
ASIGNATURA Y SEMESTRE O AÑO	Matemáticas II Segundo semestre
UNIDAD	Unidad II: Funciones cuadráticas y aplicaciones
APRENDIZAJES	<ul style="list-style-type: none"> • Obtiene el modelo de la función cuadrática de una situación dada. • Reconoce en una tabla si existe variación cuadrática por medio de diferencias finitas. Identifica las diferencias entre variación lineal y cuadrática.
TEMÁTICA	Situaciones que involucran cambio y que dan origen a funciones cuadráticas.
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	<p>Fuenlabrada, S. (2013). <i>Aritmética y Álgebra / Bachillerato</i>. Mc. Graw Hill.</p> <p>Swokowski, E. W. (2009). <i>Álgebra y trigonometría con geometría analítica</i>. Cengage Learning.</p> <p>Francis B. Hildebrand, <i>Finite-Difference Equations and Simulations</i>, Section 2.2. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1968.</p>

INICIO																																	
OBJETIVO	Familiarizar a los estudiantes con la variación cuadrática y cómo se diferencia de una lineal.																																
RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC	No se usarán																																
REPRESENTACIONES QUE APARECEN EN EL INICIO	Tabular																																
CONOCIMIENTOS DE LA MATERIA NECESARIOS PARA LA ENSEÑANZA	Conocimiento común del contenido: reconocer diferentes formas de variación.																																
CONOCIMIENTOS PEDAGÓGICOS DE LA MATERIA NECESARIOS PARA SU ENSEÑANZA	Conocimiento del contenido y de la enseñanza: Planificar una estrategia de enseñanza que muestra situaciones de cambio que dan origen a funciones cuadráticas																																
INDICAR CADA ACTIVIDAD EN EL ORDEN EN QUE SE REALIZAN	<p>El profesor proporciona las siguientes tablas con los siguientes datos:</p> <p>1. La posición en metros de un proyectil en la que la altura está en función de su alcance horizontal:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Posición [x]</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Altura [y]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="background-color: #D9E1F2;">0</td><td style="background-color: #D9E1F2;">0</td></tr> <tr><td style="background-color: #D9E1F2;">1</td><td style="background-color: #D9E1F2;">15</td></tr> <tr><td style="background-color: #D9E1F2;">2</td><td style="background-color: #D9E1F2;">24</td></tr> <tr><td style="background-color: #D9E1F2;">3</td><td style="background-color: #D9E1F2;">27</td></tr> <tr><td style="background-color: #D9E1F2;">4</td><td style="background-color: #D9E1F2;">24</td></tr> <tr><td style="background-color: #D9E1F2;">5</td><td style="background-color: #D9E1F2;">15</td></tr> <tr><td style="background-color: #D9E1F2;">6</td><td style="background-color: #D9E1F2;">0</td></tr> </tbody> </table> <p>2. El sueldo en dólares del sueldo de un trabajador en EE. UU. Por hora.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Horas trabajadas</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Sueldo [Dólares]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="background-color: #D9E1F2;">0</td><td style="background-color: #D9E1F2;">0</td></tr> <tr><td style="background-color: #D9E1F2;">1</td><td style="background-color: #D9E1F2;">24</td></tr> <tr><td style="background-color: #D9E1F2;">2</td><td style="background-color: #D9E1F2;">48</td></tr> <tr><td style="background-color: #D9E1F2;">3</td><td style="background-color: #D9E1F2;">72</td></tr> <tr><td style="background-color: #D9E1F2;">4</td><td style="background-color: #D9E1F2;">96</td></tr> <tr><td style="background-color: #D9E1F2;">5</td><td style="background-color: #D9E1F2;">120</td></tr> <tr><td style="background-color: #D9E1F2;">6</td><td style="background-color: #D9E1F2;">144</td></tr> </tbody> </table>	Posición [x]	Altura [y]	0	0	1	15	2	24	3	27	4	24	5	15	6	0	Horas trabajadas	Sueldo [Dólares]	0	0	1	24	2	48	3	72	4	96	5	120	6	144
Posición [x]	Altura [y]																																
0	0																																
1	15																																
2	24																																
3	27																																
4	24																																
5	15																																
6	0																																
Horas trabajadas	Sueldo [Dólares]																																
0	0																																
1	24																																
2	48																																
3	72																																
4	96																																
5	120																																
6	144																																

3. El área de terreno rectangular [m²] en función de la longitud de uno de sus lados [m] dada una cerca con longitud fija.

x	área
0	0
10	900
20	1600
30	2100
40	2400
50	2500
60	2400
70	2100
80	1600
90	900
100	0

Y el profesor, plantea las siguientes preguntas.

- ¿Cómo varían los datos en cada tabla?
- ¿Qué relación se observan entre las magnitudes presentadas en cada tabla?

Organiza a los estudiantes en parejas para contesten las preguntas.

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	Las respuestas en una hoja.
FORMA DE EVALUACIÓN	Lista de cotejo (Anexo I)

DESARROLLO																									
OBJETIVO	Conocer el algoritmo de las diferencias finitas																								
RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC	Ninguno																								
REPRESENTACIONES QUE APARECEN EN EL DESARROLLO	Tabular																								
CONOCIMIENTOS DE LA MATERIA QUE SURGEN	Conocimiento común del contenido: el profesor debe enseñar a reconocer en una tabla la variación cuadrática mediante diferencias finitas.																								
CONOCIMIENTOS PEDAGÓGICOS DE LA MATERIA QUE SURGEN	Conocimiento del contenido y de los alumnos: la actividad demanda que el profesor anticipe y comprenda las concepciones y posibles malentendidos que los estudiantes puedan tener sobre las funciones cuadráticas y su variación.																								
INDICAR CADA ACTIVIDAD EN EL ORDEN EN QUE SE REALIZAN	<p>El profesor pregunta a algunas parejas de estudiantes que contesten las preguntas e identifiquen la diferencia de la variación cuadrática y la lineal.</p> <p>El profesor debería contestar las dudas de los estudiantes acerca de lo que los estudiantes van observando de la variación de las tres tablas, dos con variación cuadrática, y una con variación lineal.</p> <p>Esperando que los estudiantes se den cuenta que</p> <p>Después se dispone a mostrar el método de diferencias finitas, que consiste en ver la variación: Ya sea la diferencia progresiva, adelantada o posterior: $\Delta_h[f] = f(x + h) - f(x)$ Aunque también la diferencia regresiva, atrasada o la anterior. $\Delta_h[f] = f(x) - f(x - h)$</p> <p>La primera tabla se analiza calculando la primera diferencia de la altura entre cada par consecutivo de valores. Esto se logra restando el valor de altura previo del valor subsiguiente. Los resultados de estas diferencias se registran en una columna adicional, contigua a las columnas de datos originales como se muestra en la siguiente imagen.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Posición [x]</th> <th>Altura [y]</th> <th>Primera Diferencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>15</td><td>15</td></tr> <tr><td>2</td><td>24</td><td>9</td></tr> <tr><td>3</td><td>27</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>24</td><td>-3</td></tr> <tr><td>5</td><td>15</td><td>-9</td></tr> <tr><td>6</td><td>0</td><td>-15</td></tr> </tbody> </table> <p>15-0=15; 24-15=9 y así sucesivamente.</p>	Posición [x]	Altura [y]	Primera Diferencia	0	0		1	15	15	2	24	9	3	27	3	4	24	-3	5	15	-9	6	0	-15
Posición [x]	Altura [y]	Primera Diferencia																							
0	0																								
1	15	15																							
2	24	9																							
3	27	3																							
4	24	-3																							
5	15	-9																							
6	0	-15																							

De igual manera se hace lo mismo con la segunda tabla, en la que la primera diferencia.

Horas trabajadas	Sueldo [Dólares]	Primera Diferencia
0	0	
1	24	24
2	48	24
3	72	24
4	96	24
5	120	24
6	144	24

Se pide que los estudiantes contrasten el resultado de las primeras diferencias entre ambas tablas, esperando que observen que para el caso de la segunda tabla es constante y se les comunica (si no lo identifican) que esa tabla muestra una variación lineal.

Y para primera y la última tabla se pide a los estudiantes que repitan el procedimiento para obtener la segunda diferencia como se muestra en las siguientes imágenes.

Posición [x]	Altura [y]	Primera Diferencia	Segunda Diferencia
0	0		
1	15	15	
2	24	9	-6
3	27	3	-6
4	24	-3	-6
5	15	-9	-6
6	0	-15	-6

x	área	Primera Diferencia	Segunda Diferencia
0	0		
10	900	900	
20	1600	700	-200
30	2100	500	-200
40	2400	300	-200
50	2500	100	-200
60	2400	-100	-200
70	2100	-300	-200
80	1600	-500	-200
90	900	-700	-200
100	0	-900	-200

	De esta manera, los estudiantes podrán notar que la segunda diferencia es constante en estas tablas. El docente explicará que esta constancia en la variación sugiere que estamos ante un ejemplo de variación cuadrática.
EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	Las respuestas en una hoja.
FORMA DE EVALUACIÓN	Lista de cotejo (Anexo I)

CIERRE																			
OBJETIVO	Consolidar el aprendizaje, relacionar los conceptos con situaciones reales y reflexionar sobre la importancia de la variación cuadrática y otro tipo de variaciones.																		
RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC	Ninguna																		
REPRESENTACIONES QUE APARECEN EN EL CIERRE	Tabular.																		
CONOCIMIENTOS DE LA MATERIA QUE SURGEN	Conocimiento Especializado del Contenido: El profesor debe tener un conocimiento matemático especializado para guiar a los estudiantes en la identificación y diferenciación de variaciones lineales, cuadráticas o de otros tipos.																		
CONOCIMIENTOS PEDAGÓGICOS DE LA MATERIA QUE SURGEN	Conocimiento del Contenido y de los Alumnos: El profesor debe ser capaz de anticipar las dificultades que los estudiantes podrían tener al clasificar las variaciones en las tablas.																		
INDICAR CADA ACTIVIDAD EN EL ORDEN EN QUE SE REALIZAN	<p>Se proveen a los estudiantes ejemplos concretos de variaciones lineales, cuadráticas, entre otras, para que ellos mismos puedan identificar el tipo de variación presentado.</p> <p>El costo de un viaje en un servicio de taxi en función de los kilómetros recorridos.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Km</th> <th style="text-align: center;">Costo por viaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">30</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">41</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">52</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">63</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">74</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">85</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">96</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">107</td></tr> </tbody> </table>	Km	Costo por viaje	0	30	1	41	2	52	3	63	4	74	5	85	6	96	7	107
Km	Costo por viaje																		
0	30																		
1	41																		
2	52																		
3	63																		
4	74																		
5	85																		
6	96																		
7	107																		

El área de un rectángulo expresada en función de uno de sus lados, considerando que al otro lado se le adicionan 2 cm

x	área
0	0
2	8
4	24
6	48
8	80
10	120
12	168
14	224
16	288
18	360
20	440

El crecimiento de una población de bacterias que cada una se duplica.

Tiempo	Crecimiento
0	0
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512

Se espera que los estudiantes clasifiquen la primera tabla como un ejemplo de variación lineal, la segunda como variación cuadrática y la tercera como un tipo diferente, específicamente exponencial. Además, se solicita a los estudiantes que redacten un resumen de sus actividades durante la sesión, describiendo los conocimientos adquiridos y el proceso utilizado en el método de diferencias finitas.

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Las respuestas en una hoja.

FORMA DE EVALUACIÓN

Lista de cotejo (Anexo I)

Lista de cotejo (Anexo I)		
	Actividad	Puntaje
1	Participa en la discusión del inicio de la actividad en pareja contestando las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo varían los datos en cada tabla? • ¿Qué relación se observan entre las magnitudes presentadas en cada tabla? 	1 punto
2	Logra ejecutar el algoritmo de las diferencias finitas para identificar las varias que de las tablas mostradas.	2 puntos
3	Identifica correctamente el tipo de variación de las tablas que se le muestran además de que hace un resumen de lo hecho en la actividad y relata el proceso del método de diferencias finitas	3 puntos
	Total	6 puntos