



Hoja de trabajo 4. Introducción a los fenómenos de variación cuadrática

Fase de desarrollo

Actividad 1. Para el alumno. Esta fase continúa con una comparación entre magnitudes que varían de forma cuadrática y magnitudes que no lo hacen así, a través del análisis sencillo de diversos fenómenos físicos que corresponden a este tipo de variaciones. Con este análisis se pretende destacar las diferencias entre la función lineal y cuadrática a través de sus distintas representaciones (aritméticas, geométricas, algebraicas y verbales).

Para completar esta actividad se le invita a l alumno a visitar el código QR de la derecha para que le sirva de apoyo para esta fase.



Diferencias entre
las funciones lineal
y cuadrática.

Actividad para el profesor. El profesor es el que lleva a cabo la exposición en la que, además, irá haciendo diversas preguntas (generadoras) acerca de “lo cuadrático” con la intención de que los estudiantes dirijan su atención a los fenómenos de este tipo y externen sus prejuicios, ideas, conceptos, etcétera acerca de ello. Cabe destacar que los estudiantes no sólo participan con sus ideas, comentarios, etcétera, sino que deberán ir realizando esta hoja de trabajo. Los estudiantes harán uso de GeoGebra o Excel.

I. Variación lineal. En la tabla 1 se te proporcionan los valores de la deformación de un resorte al aplicar distintas fuerzas. Con tus compañeros de equipo resuelve las siguientes preguntas y las respuestas que obtengan escríbelas en el espacio indicado.

Tabla 1. Representación aritmética de la variación lineal.

Peso (kg)	0	4	8	12	16
Longitud del resorte (cm)	0	16	24	32	40



1. Haz la gráfica en tu cuaderno peso (kg) contra longitud (cm) y contrástalo con la gráfica 1, realizada con Excel.

La gráfica que realizaste corresponde a la gráfica 1: _____.

¿Explica tu respuesta?

¿Qué tipo de gráfico obtuviste? _____



Gráfica 1. Deformación de un resorte. Hecho con Excel.

2. La sucesión de valores tanto de la deformación (longitud del resorte) como de la fuerza (peso) es creciente o decreciente. _____.
3. Escribe la relación entre la fuerza (peso) aplicada al resorte y su deformación (longitud). ¿Representa una función lineal? Explica tu respuesta.

4. Escribe en forma de enunciado (registro verbal) la variación entre la fuerza (peso) y la deformación del resorte (longitud).



¿Cuál es la variación de la longitud del resorte (razón de cambio)?

II. Variación cuadrática: (tiro vertical). En la tabla 2, se te proporciona la tabla de valores de las posiciones y tiempos de un objeto que se lanza verticalmente hacia arriba. Con tus compañeros en equipo contesta las siguientes preguntas y las respuestas que obtengas escríbelas en el espacio indicado.

Tabla 2. Representación aritmética de la variación cuadrática.

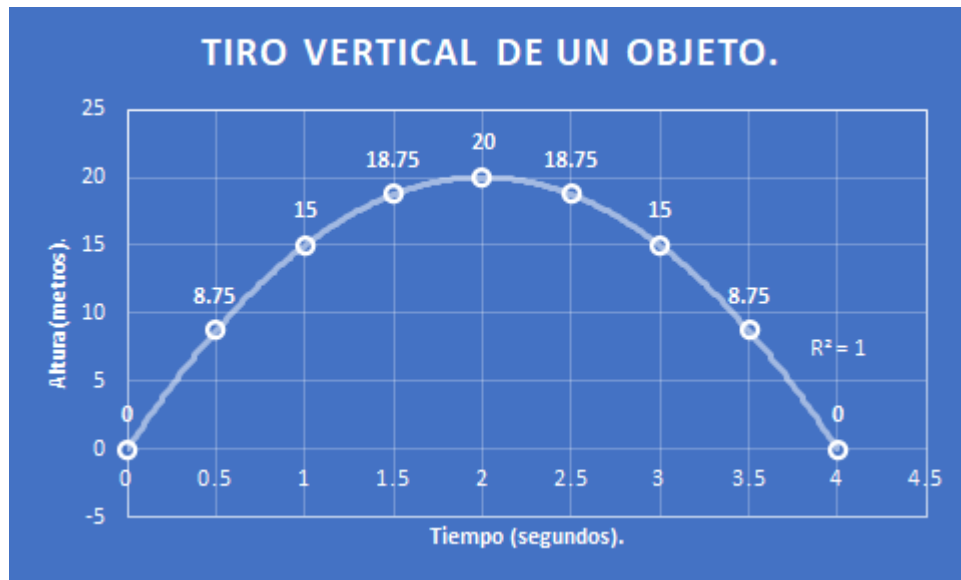
$t(\text{seg.})$	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
$h(\text{cm.})$	0	8.75	15	18.75	20	18.75	15	8.75	0

1. Haz la gráfica en tu cuaderno tiempo (t) contra altura (h) y contrastalo con la gráfica 1, realizada con Excel.

La gráfica que realizaste corresponde a la gráfica 2. _____.

¿Qué tipo de gráfico obtuviste? _____.

¿Explica tu respuesta?



Gráfica 2. Tiro vertical de un objeto, hecho con Excel.

2. Con el apoyo de tu profesor, contesta lo siguiente:

Considerando que la tabla 2, sigue la función $y(t)=20t-5t^2$ determina:

La altura a los 3 segundos de haber sido lanzado el objeto.

La altura máxima alcanzada por el objeto.

El tiempo en caer al suelo el objeto.



III. Método de diferencias finitas para reconocer en una tabla si existe variación cuadrática.

Ejemplo 1. Determina a partir de la siguiente tabla si existe variación cuadrática por medio de diferencias finitas.

Para determinar la columna de *primeras diferencias*, utilizamos únicamente la columna de las ordenadas de forma que al segundo renglón (3) se le resta el primero (1), al tercero (7) se le resta el segundo (3) y así sucesivamente, obteniendo 2, 4, 6 y 8 respectivamente.

Para determinar la columna de *segundas diferencias*, utilizamos la columna de las primeras diferencias y procedemos de forma similar a la columna anterior, es decir restamos el número que se encuentra en el tercer renglón (4) con el número que se encuentra en el segundo renglón y así sucesivamente, obteniendo 2, 2 y 2 respectivamente. Lo cual nos indica que los valores de la tabla corresponden a una variación cuadrática ya que en esta última columna obtenemos un mismo valor aritmético, de lo contrario no pertenecen a una variación cuadrática.

x	y	Primeras diferencias	Segundas diferencias
1	1		
2	3	$3-1=2$	
3	7	$7-3=4$	$4-2=2$
4	13	$13-7=6$	$6-4=2$
5	21	$21-13=8$	$8-6=2$



EJERCICIOS.

Actividades para los alumnos.

Completa la siguiente tabla con base al primer renglón.

Función $f(x) = ax^2 + bx + c$	Término		
	Cuadrático	Lineal	Independiente
$f(x) = 4x^2 + 10x - \frac{3}{2}$	$4x^2$	$10x$	$-\frac{3}{2}$
$f(x) = 3x^2$			
$f(x) = x^2 - 2x$			
$f(x) = \frac{x^2}{4} - 68$			

Determina a partir de las siguientes tablas si existe variación cuadrática por medio de diferencias finitas o no. En tal caso indica la variación que corresponde a dicha tabla.

Tabla 1		Tabla 2		Tabla 3		Tabla 4.		Tabla 5	
x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
0	0	1	2	-2	8	-3	27	-3	13
1	15	2	4	-1	2	-2	12	-2	10
2	20	3	6	0	0	-1	3	-1	7
3	15	4	8	1	2	0	0	0	4
4	0			2	8	1	3	1	1
5	-25					2	12	2	-2
						3	27	3	-5