

TU ESCUELA EN CASA

Ministerio de EDUCACIÓN



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CORDOBA



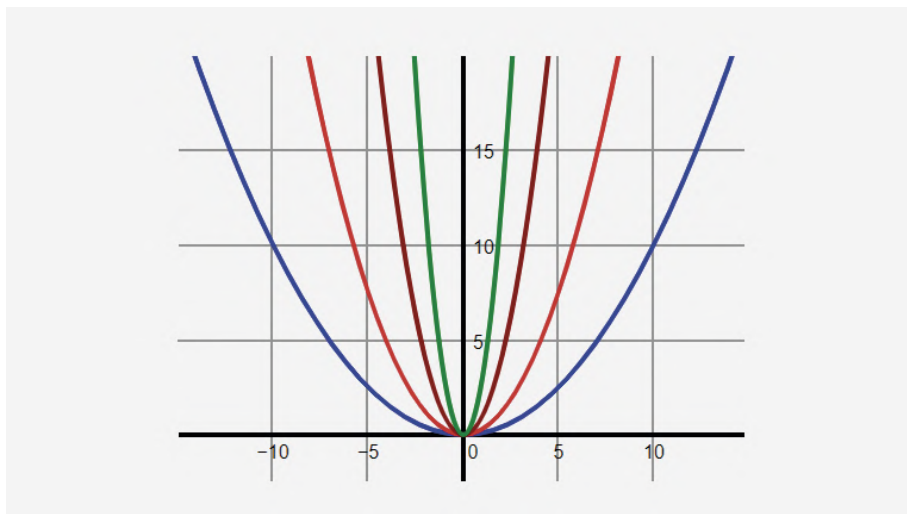
Un nuevo tipo de función: lo cuadrático (Parte I)

NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA / 4.º Y 5.º AÑO
MATEMÁTICA

Palabras clave: función cuadrática / parámetros / problemas / tablas / gráficos / fórmulas



Un nuevo tipo de función: lo cuadrático (Parte I)



Fuente: [Wikipedia](#)

:: Presentación

En muchas situaciones de la vida cotidiana, tenemos que recurrir a la Matemática para poder resolver algunas cuestiones que se nos plantean, por ejemplo, el cálculo de áreas. A través de esta propuesta, comenzarán con el estudio de funciones que explican situaciones como las mencionadas anteriormente. Los invitamos a realizar las distintas actividades.



:: Parada 1

Una importante cadena de hipermercados está diseñando nuevos carteles de publicidad para sus locales. Pero, no cualquier tipo de carteles, sino que estos tienen que tener algunas características particulares. Veamos cuáles son las indicaciones que les han hecho los gerentes del hipermercado a los diseñadores de carteles.

ACTIVIDAD 1 | Diseño de carteles publicitarios

a) Resuelvan el siguiente problema. Es importante que registren en sus carpetas lo realizado en la búsqueda de la solución.

La cadena de hipermercados quiere que sean carteles rectangulares, de manera que el lado menor mida las dos terceras partes del lado mayor. Además, los carteles no pueden medir más de 24 m^2 de área.

Para facilitar el diseño, el lado mayor de los carteles tiene que ser de una longitud entera, es decir, que **la medida del lado solo puede ser un número natural.**

¿Cuánto pueden medir los lados de los carteles? Indiquen todas las posibilidades.

Pueden organizar las medidas que van obteniendo en la siguiente tabla, agregando todas las filas que necesiten.

Lado mayor (m)	Lado menor (m)	Área (m^2)

b) Les proponemos que compartan con un compañero la solución al problema anterior, y ambos analicen si han obtenido las mismas posibilidades y/o necesitan agregar otras.

c) Agreguen cinco nuevos valores a la tabla anterior, considerando que el lado mayor del cartel puede medir una longitud expresada en fracción o número decimal.

Lado mayor (m)	Lado menor (m)	Área (m ²)

d) Escriban la fórmula que permita averiguar el área del cartel en función de la medida del lado mayor.

Ayuda: Para escribir la fórmula es necesario que tengan en cuenta que el lado menor mide las dos terceras partes del lado mayor.

Además, es necesario que indiquen los valores máximo y mínimo que puede tomar el lado mayor. Recuerden que el área del cartel no puede ser un número negativo, ni cero, ni mayor que 24 m².



Importante

La fórmula que escribiste es un caso particular de la función:

$$y = ax^2$$

Diagram illustrating the components of the quadratic function $y = ax^2$:

- VARIABLE DEPENDIENTE**: Points to the variable y .
- COEFICIENTE CUADRÁTICO**: Points to the coefficient a .
- VARIABLE INDEPENDIENTE**: Points to the variable x .

Las funciones que tienen esa fórmula se llaman **funciones cuadráticas**.

Estas funciones están definidas para todo número real, es decir, que su dominio son números reales.

En la situación que resolvieron sobre el cartel, el dominio, en otras palabras, los valores que puede tomar la variable independiente x que representa la medida del lado mayor del cartel, son los números reales mayores que 0 y menores o iguales que 6.

:: Parada 2. Funciones cuadráticas de la forma $y = ax^2$

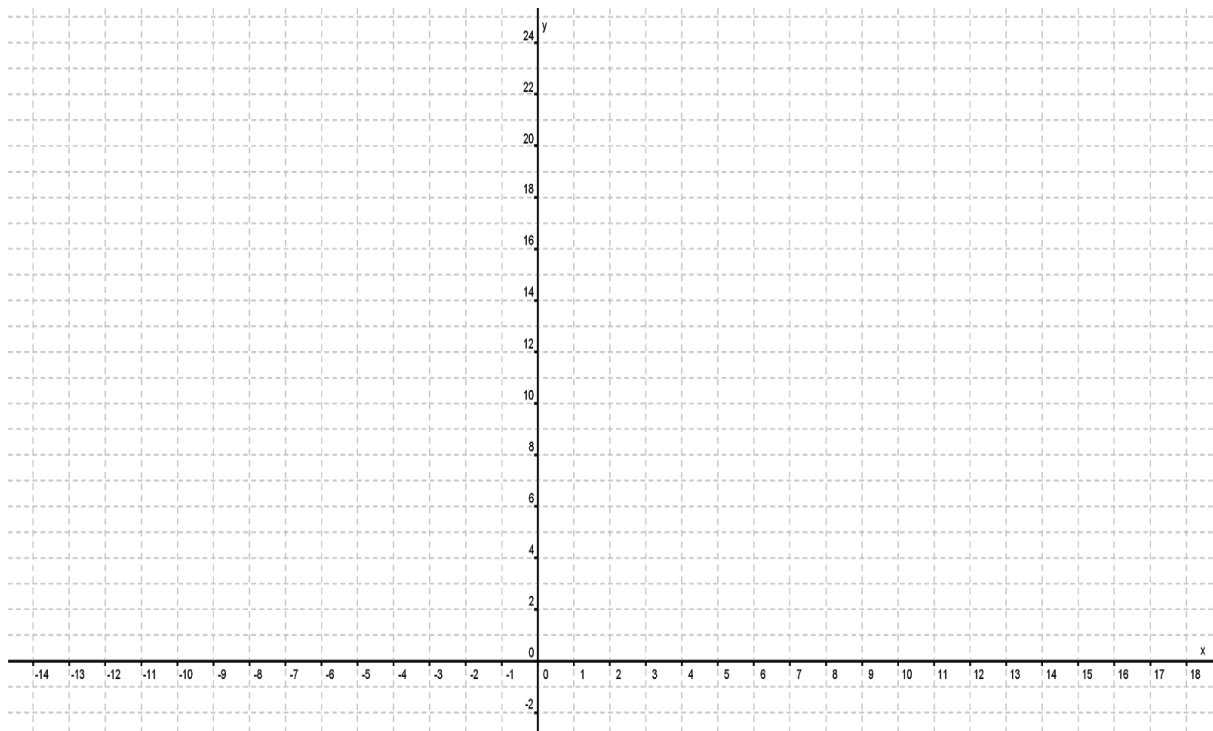
En la parada anterior aprendieron que algunas funciones cuadráticas son de la forma $y = ax^2$. Ahora podríamos preguntarnos, por ejemplo, en qué se diferencian las gráficas de las funciones $y = 2x^2$ e $y = -2x^2$. Al finalizar esta parada podrán determinar, sin necesidad de recurrir a la representación gráfica y mirando solo la fórmula de la función, la forma que toma la gráfica de la función a medida que se modifica el valor del coeficiente “a”.

ACTIVIDAD 1 | Características de la gráfica

a) Considerando la siguiente fórmula $y = \frac{2}{3}x^2$, completen la tabla. Tengan en cuenta que x puede ser cualquier número real (positivo, negativo y cero).

x	y
0	0
1	$\frac{2}{3}$
-1	
3	
-3	
4	
-4	
6	
-6	

b) Representen en este sistema de coordenadas cartesianas los datos de la tabla anterior.



Importante

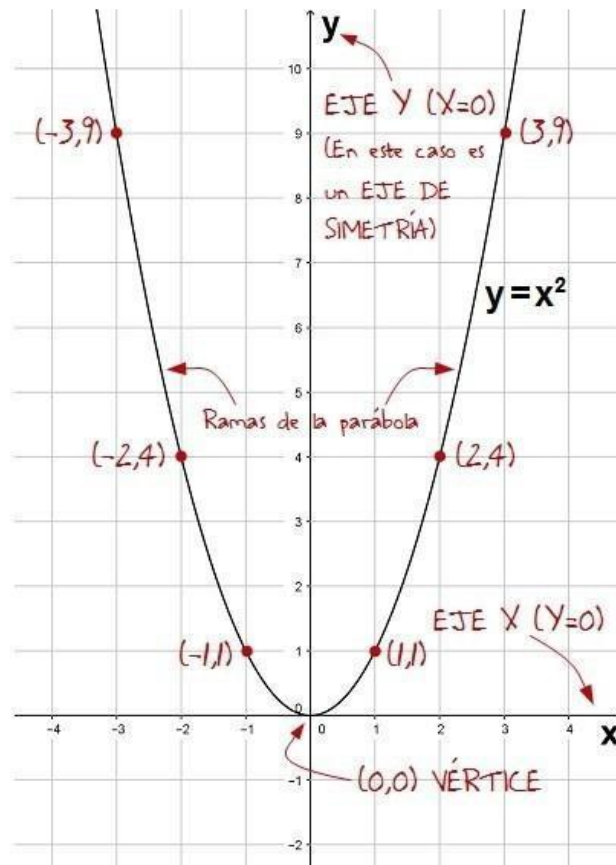
Los puntos de la gráfica no están alineados, porque a incrementos iguales de la variable x no corresponden incrementos iguales de la variable y (las diferencias no son constantes).

Si se unen los puntos representados, se obtiene una curva que se llama **parábola**.

En las funciones cuadráticas $y = ax^2$, el eje “ y ” se denomina **eje de simetría de la parábola**. Este eje es una recta perpendicular al eje “ x ” que divide la parábola en dos mitades congruentes.

El único punto que pertenece al eje de simetría y también a la parábola se llama **vértice de la parábola**.

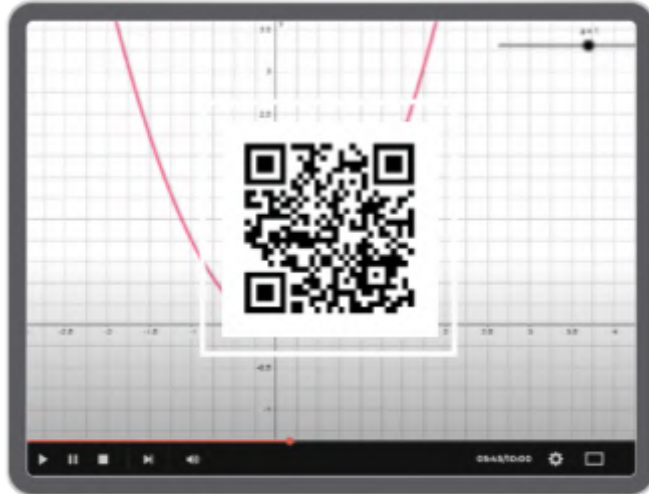
Ahora, se los mostramos en un gráfico:



Fuente: [Matemáticas cercanas](#)

ACTIVIDAD 2 | Fórmulas y gráficos

a) Los invitamos a mirar el siguiente [video](#), en el que se muestra la forma que toma la gráfica de la función cuadrática $y = ax^2$, a medida que se modifica el valor del coeficiente "a". El signo de este coeficiente define la concavidad, esto es, si las ramas son hacia arriba o hacia abajo. Además, el valor de este coeficiente indica si las ramas están más próximas o más alejadas del eje "y".



CLIC [AQUÍ](https://bit.ly/39mkn4G) PARA VER EL VIDEO
<https://bit.ly/39mkn4G>

b) Luego del visionado del video, respondan estas preguntas en sus carpetas:

- ¿Qué sucede cuándo el valor de $a = 0$?
- ¿Qué sucede cuando a es un número negativo? ¿Y positivo?
- ¿Qué valores puede tomar a para que las ramas de la parábola se aproximen al eje “y”?



Importante

Si a es un número positivo ($a > 0$), la parábola tiene sus ramas orientadas hacia arriba. En este caso, el vértice de la parábola es el valor mínimo que tiene la función.

Si a es un número negativo ($a < 0$), la parábola tiene sus ramas orientadas hacia abajo. En este caso, el vértice de la parábola es el valor máximo que tiene la función.

Otra característica que tienen las ramas de la parábola es la abertura. Cuando **el valor absoluto de “a” es mayor que 1**, sus ramas serán más cerradas, por lo tanto, se acercan al eje “y”. En cambio, cuando **el valor absoluto de “a” es menor que 1** sus ramas son más abiertas, en efecto, están más alejadas del eje “y”.

Recuerden: el valor absoluto de un número es su valor numérico sin tener en cuenta el signo.

:: Parada 3. En acción

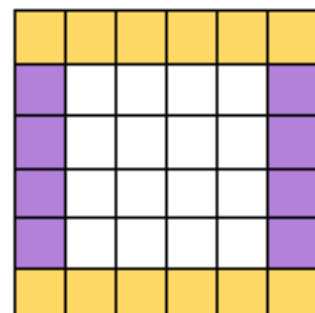
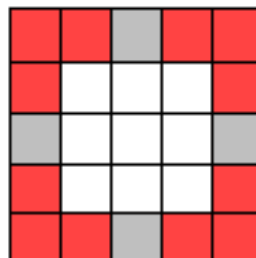
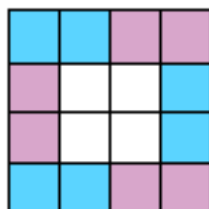
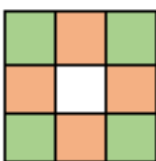
Llegó el momento de aplicar todo lo que han aprendido a lo largo de las diferentes situaciones que resolvieron. Para ello, les proponemos que resuelvan las siguientes actividades.

ACTIVIDAD 1 | De áreas y volúmenes

Te planteamos los siguientes problemas para que descubran en qué situaciones usar funciones cuadráticas como las que has estudiado hasta ahora.

Situación 1

En un taller de mosaiquismo, se les propone a los estudiantes realizar portarretratos usando pequeños mosaicos cuadrados de vidrio del mismo tamaño y diferentes colores. En estos dibujos, se muestra cómo se pueden colocar los pequeños mosaicos para formar el marco de distintos portarretratos cuadrados.



- Elaboren una tabla que muestre el área de los portarretratos según la cantidad de pequeños mosaicos de colores por lado.
- Escriban la fórmula que permite calcular el área del portarretratos en función de la cantidad de mosaicos por lado.
- Representen gráficamente la función en un sistema de ejes cartesianos.

Situación 2

Una fábrica de conservas necesita nuevos modelos de latas de acero para envasar sus productos. Han pedido a un diseñador que le presente diferentes modelos de latas, todos de 7 cm de altura. Las latas pueden tener diferentes radios, pero no pueden superar los 10 cm.

Escriban la fórmula que permite averiguar el volumen de las latas en función del radio de la base.

ACTIVIDAD 2 | Varias gráficas en un mismo sistema de coordenadas

a) Representen en un mismo sistema de coordenadas cartesianas estas funciones.

Ayuda: Elaboren una tabla y tengan en cuenta los textos con el título **Importante**, incluidos en la parada 2.

$$y = x^2$$

$$y = 4x^2$$

$$y = -x^2$$

$$y = -\frac{1}{4}x^2$$

:: Referencias

María BM. (16 de abril de 2017). *Función cuadrática $y=ax^2$* [Archivo de video]. Disponible en <https://bit.ly/3oiS3Lx>

María BM. (18 de abril de 2017). *FC Funciones polinómicas de segundo grado* [Archivo de video]. Disponible en <https://bit.ly/3MER55H>

Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (2014). *Matemática. Función cuadrática, parábola y ecuaciones de segundo grado*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Disponible en <https://bit.ly/3Oknlo4>

ORIENTACIONES PARA LOS Y LAS DOCENTES

Consideraciones

En la secuencia “Un nuevo tipo de función: lo cuadrático (Parte I)”, se presentan actividades vinculadas con la interpretación de tablas, gráficos y fórmulas que representen variaciones cuadráticas de la forma $y = ax^2$. Se tuvo en cuenta el tipo de situaciones que se modelizan con funciones cuadráticas incompletas. Al mismo tiempo, se consideraron los saberes previos que se requieren para iniciar la resolución de las actividades que favorezcan la construcción de los aprendizajes y contenidos asociados a estas funciones cuadráticas. La resolución de las distintas actividades dará sentido a un trabajo con las distintas formas de representación —tabla, gráfico, fórmula— de estas funciones cuadráticas particulares.

En la actividad 1 (parada 1), se propone introducir a los estudiantes en la obtención de una fórmula de la función cuadrática $y=ax^2$, a partir de resolución de un problema de área. La tarea de los estudiantes es encontrar el área de un cartel en función de la medida de sus lados, inicialmente sin la escritura de la fórmula, sino a través de una tabla con valores naturales.

Posteriormente, en la actividad 1 de la parada 2, avanzan en la búsqueda de las medidas de los lados considerando números reales, hasta llegar a proponer la fórmula $y = \frac{2}{3}x^2$. Luego, en la actividad 2, se plantea un trabajo de aproximación al estudio de la función cuadrática. Se propone observar un video explicativo en el cual se muestra la forma que toma la gráfica de la función cuadrática $y = ax^2$, a medida que se modifica el valor del coeficiente “a”. En la tercera parada, los estudiantes tendrán que utilizar lo aprendido en las actividades 1 y 2 a través de tres tareas. En la primera y segunda tarea, los estudiantes deben buscar la fórmula de una función cuadrática del tipo $y = ax^2$ que responde al área de un cuadrado y al volumen de un cilindro en particular. En la tercera tarea, se retoma lo trabajado sobre el estudio de la función cuadrática: los estudiantes tendrán que analizar las gráficas de las funciones considerando el valor del parámetro cuadrático a.

Evaluación

La evaluación como proceso regulador del aprendizaje requiere, en este contexto particular, la concreción de un enfoque formativo de la evaluación. En este sentido, es fundamental poder recoger información sobre el estado de los saberes de los estudiantes que permita, por un lado, dar cuenta de sus avances y, por otro, tomar decisiones para orientarlos en aquellos producciones cuyo desempeño ha sido poco satisfactorio en relación con lo esperado y acompañarlos.

En este sentido, a modo de ejemplo, se muestran algunos indicadores para evaluar avances de los estudiantes, según diferentes representaciones de la función cuadrática de la forma $y = ax^2$.

- Representa en un sistema de coordenadas cartesianas la información contenida en una tabla.
- Elabora fórmulas que permiten expresar la relación entre magnitudes que se vinculan mediante función cuadrática de la forma $y = ax^2$.
- Interpreta el significado del parámetro **a** de una función cuadrática de la forma $y = ax^2$.

Frente a los “errores” descubiertos, será necesario analizarlos, intentar comprender cómo y por qué se producen y plantear otras actividades o tareas similares para aquellos estudiantes que lo requieran, en función de sus dificultades. Esto les permitirá volver sobre las actividades con el propósito de revisar y alcanzar los objetivos previstos, reconociendo la diversidad de los chicos, de sus puntos de partida, de sus formas y tiempos de aprendizaje, lo que deriva en considerar las diferencias entre ellos y pensar en acciones pedagógicas flexibles y diferenciadas.

En este sentido, es importante la retroalimentación que permita a los estudiantes, identificar sus logros, sus avances, como así también sus dificultades y aprendizajes pendientes. Presentar una devolución en la que se explique qué se esperaba en cuanto a la resolución de las actividades, podría ayudar al estudiante a reflexionar sobre los errores de manera que al momento de presentar otras tareas similares le permitan superarlos.

Otro aspecto importante es alentar a los estudiantes para que escriban en sus cuadernos o carpetas qué aprendieron con las actividades propuestas en “Un nuevo tipo de función: lo cuadrático (Parte I)”, cuáles les resultaron más fáciles, cuáles más complejas y por qué.

FICHA TÉCNICA:

Secuencia: Un nuevo tipo de función: lo cuadrático (Parte I)

Nivel: Secundario

Cursos sugeridos: 4.º y 5.º año

Asignatura: Matemática

Eje curricular: Álgebra y funciones

Objetivos:

- Elaborar gráficos y fórmulas que representen variaciones cuadráticas de la forma $y=ax^2$ en función del problema por resolver.
- Interpretar el comportamiento de la gráfica de las funciones cuadráticas $y=ax^2$, a partir del coeficiente cuadrático.

Aprendizajes y contenidos:

- Interpretación de gráficos y fórmulas que representen variaciones cuadráticas de la forma $y=ax^2$ en función del problema por resolver.
- Análisis de comportamiento de las funciones cuadráticas de la forma $y=ax^2$ desde sus representaciones en gráficos y fórmulas.

Sobre la producción de este material

Los materiales de *Tu Escuela en Casa* se producen de manera colaborativa e interdisciplinaria entre los distintos equipos de trabajo.

Autoría: Ederd Picca y Laura Vélez

Didactización: Esteban Cavalletto

Corrección literaria: Cecilia Villafañe

Diseño: Carolina Cena

Coordinación de *Tu Escuela en Casa*: Flavia Ferro y Fabián Iglesias

Citación:

Picca, E.; Vélez, L. y equipos de producción del ISEP. (2021). Un nuevo tipo de función: lo cuadrático (Parte I). *Tu Escuela en Casa*. Para el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.

*Este material está bajo una licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.*



COMUNIDAD DE PRÁCTICAS: **La clase en plural**

La Comunidad de prácticas es un espacio de generación de ideas y reinención de prácticas de enseñanza, donde se intercambian experiencias para hacer escuela juntos/as. Los/as invitamos a compartir las producciones que resulten de la implementación de esta propuesta en sus instituciones y aulas, pueden enviarlas a: tuescuelaencasa@isep-cba.edu.ar



Los contenidos que se ponen a disposición en este material son creados y curados por el Instituto Superior de Estudios Pedagógicos (ISEP), con el aporte en la producción de los equipos técnicos de las diferentes Direcciones Generales del Ministerio de Educación de la provincia de Córdoba.