



Asociación de Servicios Educativos y Culturales



**IGER**

Es una obra de ASEEC



DVV International



Ministerio Federal de  
Cooperación Económica  
y Desarrollo

# Ecuaciones cuadráticas

## 3.º básico



# Materiales y recursos

- Cuaderno de matemáticas
- Lápiz, lapicero y borrador
- Hojas de papel
- Hojas de cuadrícula pequeña
- Calculadora



# Agenda

- Recuerda perímetro y área
- Equipos cooperativos
- Reto: aprovecha la malla
- Puesta en común

- Glosario
- Ecuaciones cuadráticas y cómo resolverlas.
- Nuestra metodología
- Boleta de salida



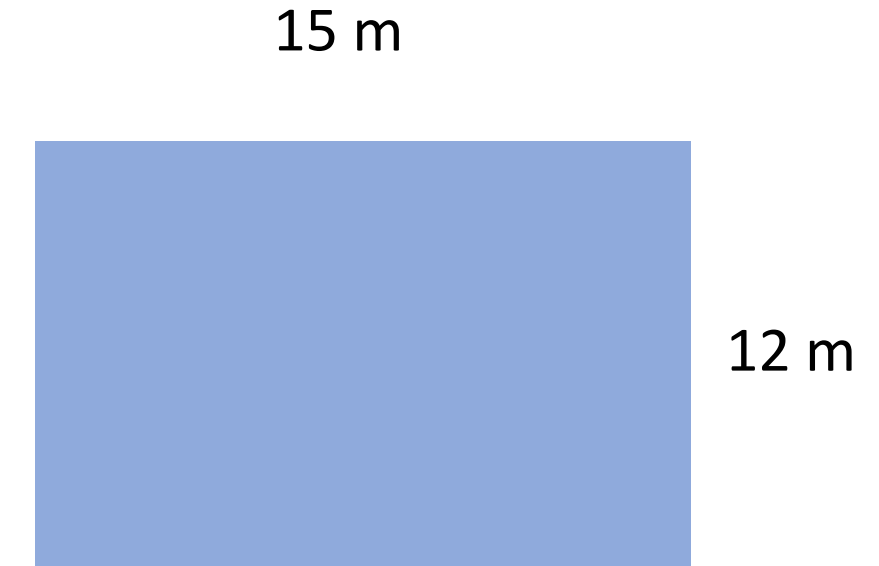
## Meta

Explicar qué son las ecuaciones cuadráticas.

# ¿Qué recuerdas?

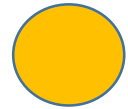
En una hoja de papel con tu nombre escribe:

- qué es perímetro y qué es área,
- las fórmulas que recuerdes para calcular el perímetro y el área de un rectángulo,
- calcula el perímetro y el área de un rectángulo que tiene 15 m de largo por 12 m de alto.

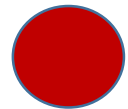


# Equipos cooperativos

Se proporcionarán círculos de colores. Las personas que tengan diferente color serán parte del mismo equipo y los roles se asignarán así:



= Coordinador(a)



= Secretaria(o)



= Vocera(o)



= Encargada(o) de tecnología o material

# Roles

- **Coordinador(a):** debe velar porque las actividades se cumplan y porque todos participen.
- **Secretaria(o):** tomar notas escritas de las ideas y conclusiones del equipo.
- **Vocera(o):** hablar en representación del equipo.
- **Encargada(o) de tecnología o material:** manejar la comunicación en las redes, recoger material, cuidarlo y devolverlo.

Elijan un nombre para su equipo y úsenlo.

# Reto: aprovechar la malla

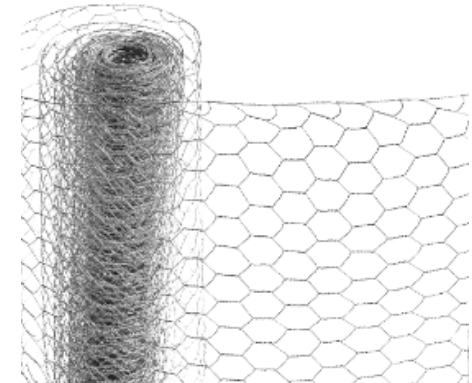
## Trabajo en equipo

Resuelvan el siguiente problema. Usen varias estrategias y el dibujo.

Un granjero desea aprovechar un terreno para sembrar flores. El terreno está junto a una pared.

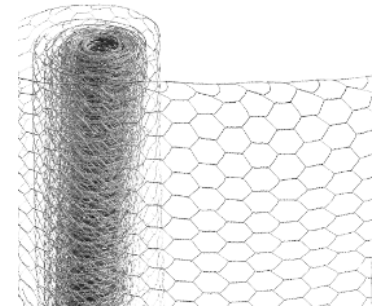
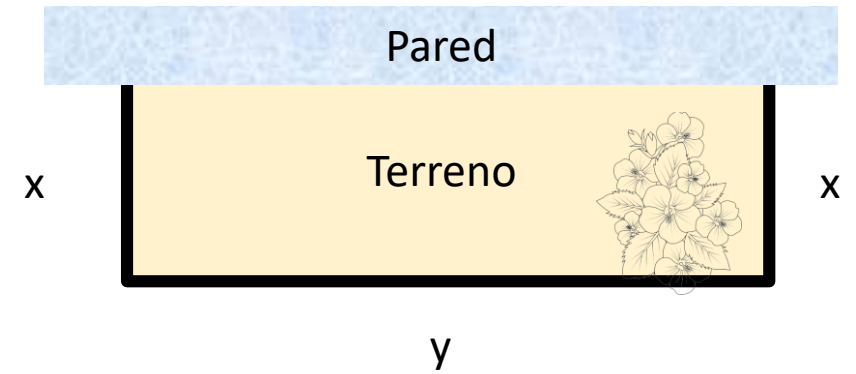
El granjero tiene 100 metros lineales de malla. Con esta malla rodeará el perímetro del terreno que no está pegado a la pared.

¿Cuál es el área máxima de terreno que puede cercar con esa malla?



# Reto: aprovechar la malla

- Si el ancho de la cerca es  $x$ , un valor desconocido, y el largo es  $y$ , también desconocido, ¿cómo se pueden encontrar los valores de « $x$ » y « $y$ »?
- Piensen y discutan varias estrategias para encontrar el perímetro y el área del terreno:
  - ¿Probar con diferentes valores para « $x$ » y « $y$ »?
  - ¿Hacer una tabla?
  - ¿Plantear una ecuación para el perímetro y otra para el área?



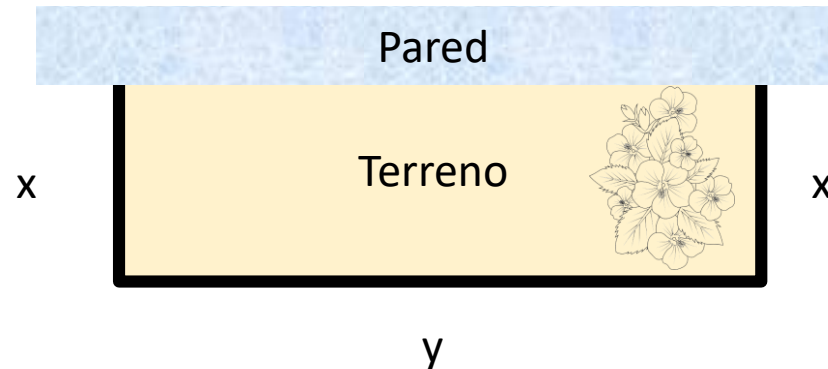
# Reto: aprovechar la malla

- ¿Encontraron una relación entre la ecuación del perímetro y la ecuación del área?
- ¿Cómo pueden describir esa relación usando algunos de estos conceptos?

*ecuación lineal*

*producto*

*ecuación cuadrática*



Posibles respuestas: Perímetro:  $2x + y = 100$   
Área:  $xy$

# Glosario

En equipo construyan el glosario con las siguientes palabras relacionadas con matemáticas. Pueden consultar en diferentes fuentes incluyendo buscadores de internet.

- Ecuación
- Ecuación cuadrática
- Parábola
- Vértice de la parábola



# Puesta en común

El vocero de cada equipo explicará al resto del grupo en qué consistió su trabajo y cómo lo desarrollaron.

Pueden exponer sus estrategias, conclusiones y recomendaciones, además de corroborar sus resultados.



# Reto: aprovechar la malla

Posibles estrategias para encontrar el perímetro y el área máxima del terreno:

Hacer una tabla

Ensayo y error

Hacer una gráfica

Plantear una ecuación

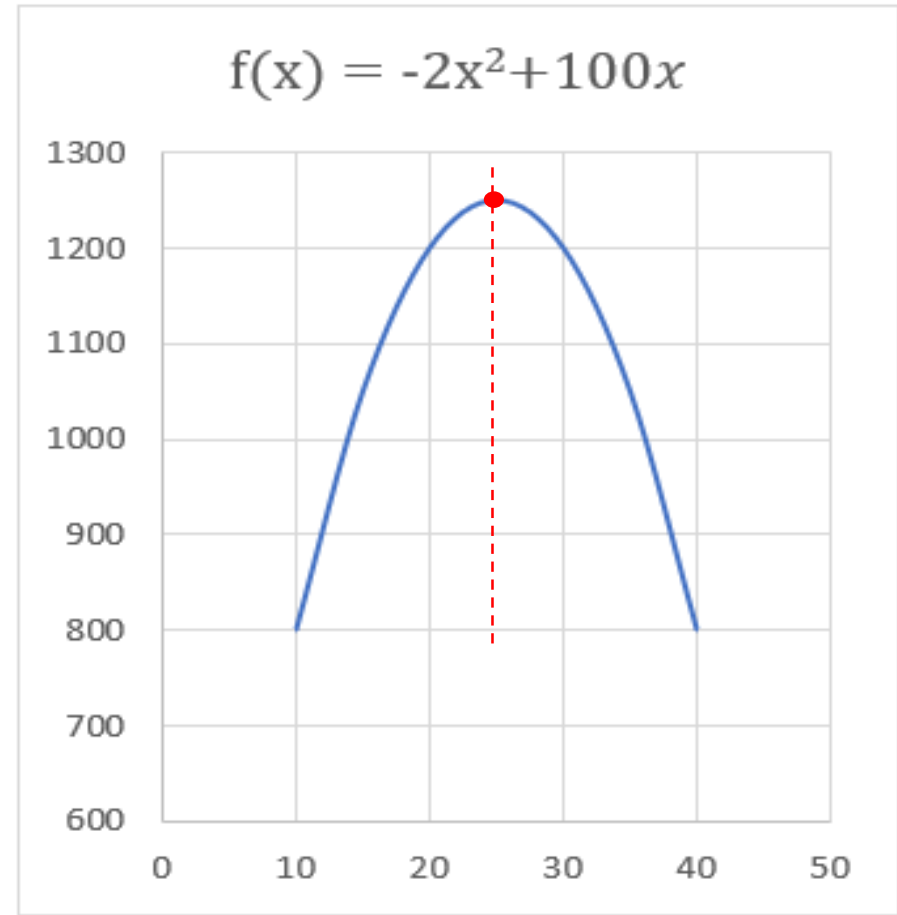
# Ensayo y error

- Probar con diferentes valores para «x» y «y»:
  - En el perímetro, si x vale 10 m, ¿cuánto debe valer y?  $y = 80$  m. Para estos valores el área es de  $80 \text{ m}^2$
  - Si x vale 20,  $y = 60$  y el área es de  $120 \text{ m}^2$
  - Se puede continuar hasta encontrar el área máxima.



# Hacer una tabla

| x  | y     |
|----|-------|
| 10 | 800   |
| 15 | 1,050 |
| 20 |       |
| 25 |       |
| 30 |       |
| 35 |       |
| 40 |       |



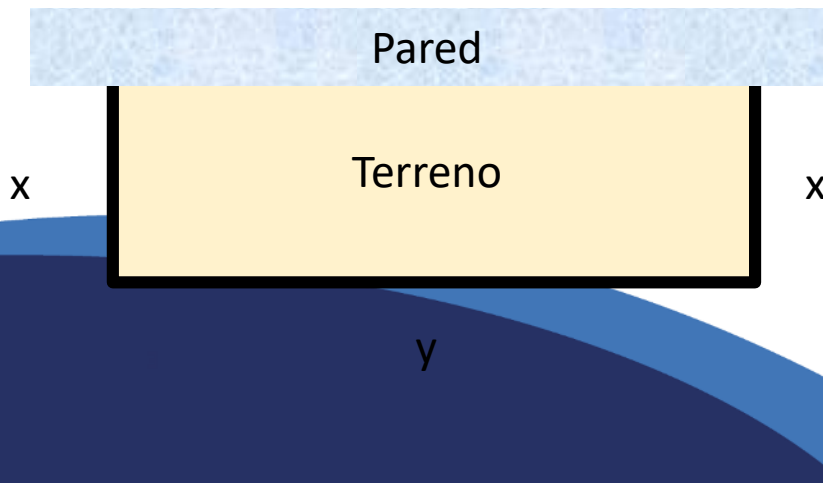
# Hacer una gráfica

# Hacer una ecuación

- Plantear una ecuación para el perímetro y otra para el área, con las mismas incógnitas, «x» y «y»:

$$\text{Perímetro: } 2x + y = 100,$$

$$\text{Área: } xy$$



Con estas ecuaciones, plantear una ecuación cuadrática para el área.

Sabiendo que el perímetro:  $2x + y = 100$ ,  
escribe

$$y = 100 - 2x$$

y como el área =  $xy$

$$A = x(100 - 2x) = 100x - 2x^2 = -2x^2 + 100x$$

Que es una ecuación cuadrática para el área que depende de la variable  $x$ .

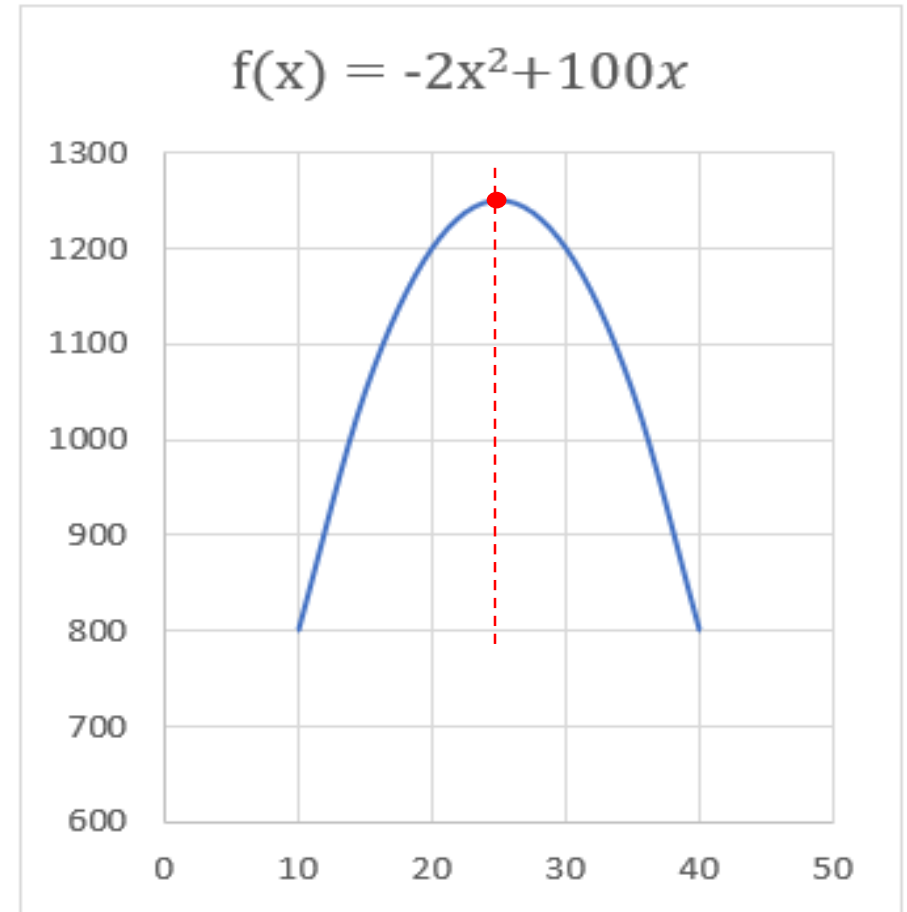
Ahora el problema es encontrar el valor máximo de  $x$ .

# Reto: aprovechar la malla

Trazar la ecuación cuadrática para el área da información acerca de  $x$ :

$$A = -2x^2 + 100x.$$

Los valores de  $x$  están en el eje  $X$  y los valores del área  $A$  están en el eje  $Y$ . Al aumentar  $x$ , aumenta  $A$  hasta llegar a un máximo, luego, disminuye. Usen la tabla anterior para trazar la gráfica.



# Puesta en común

Analizar qué métodos se usaron comparados con los anteriores. ¿Pueden complementarse los métodos?

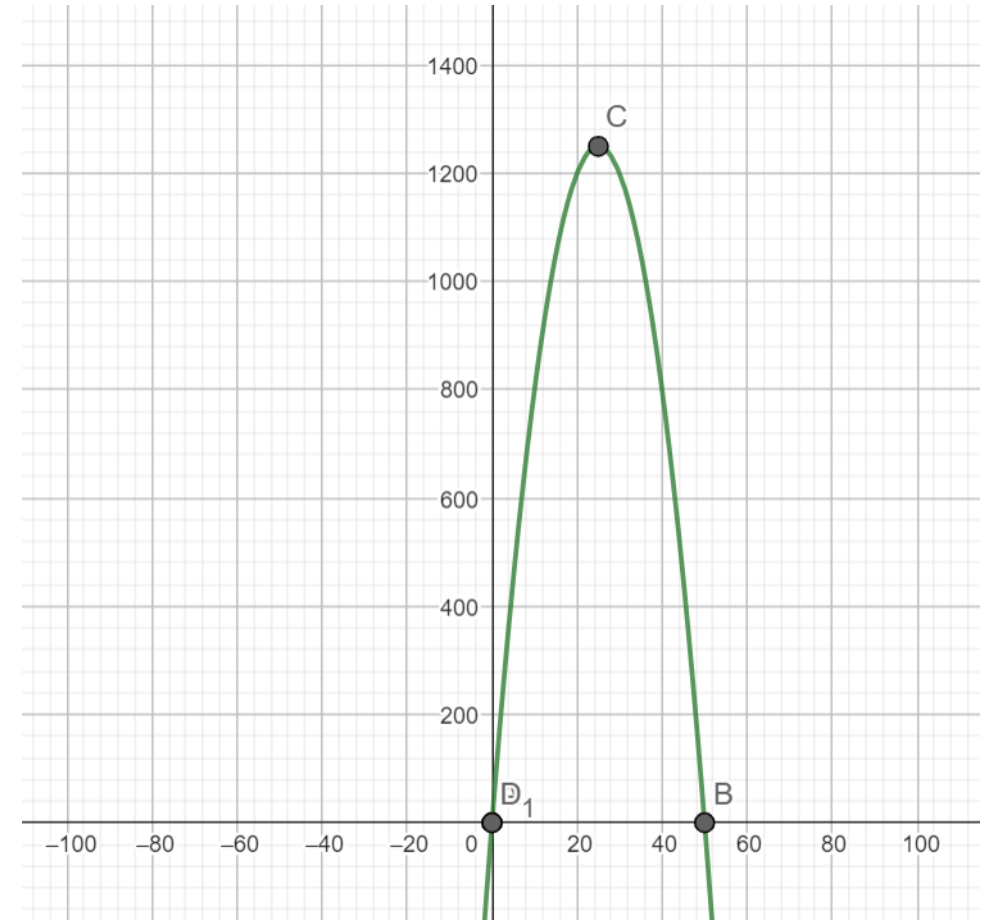


# Reto: aprovechar la malla

Se puede utilizar un *software* como Geogebra para graficar y encontrar:

- Las coordenadas de las raíces de la ecuación: D(0,0) y B(50, 0). Los valores en donde la parábola corta el eje X.
- Las coordenadas del vértice, que para la ecuación  $A = -2x^2 + 100x$ , es en C=(25, 1250). Para un valor de x de 25 metros, el área máxima es de 1250 m<sup>2</sup>.
- Esta es la solución  $x = 25$  ¿cuánto sería y?

Sabiendo que  $A = xy$ ,  $y = 50$ . Esas son las medidas de malla que maximizan el área.



# Ecuación cuadrática

Su fórmula estándar es una ecuación o una igualdad que siempre es igual a cero como esta:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

- Además,  $x^2$  es una incógnita,  $x$ , elevada al cuadrado.
- El coeficiente numérico  $a$  no puede ser 0.

- El término  $bx$  puede no estar:

$$3x^2 + 5 = 0$$

- Y tampoco tener la constante  $c$

$$x^2 + 8x = 0$$

- Pero siempre debe tener el término cuadrático,  $x^2$ .

Ejercicio 1: en equipos identifiquen en las ecuaciones cuadráticas los coeficientes numéricos: a, b y el término independiente c. Indiquen si alguna no es una ecuación cuadrática.

- $2x + 5x^2 + 9 = 0$

a=\_\_\_\_\_ b=\_\_\_\_\_ c=\_\_\_\_\_

- $3x^2 - 4x = -2$

a=\_\_\_\_\_ b=\_\_\_\_\_ c=\_\_\_\_\_

- $10 + 6x^2 = 0$

a=\_\_\_\_\_ b=\_\_\_\_\_ c=\_\_\_\_\_

- $-5x + 9 = 0$

a=\_\_\_\_\_ b=\_\_\_\_\_ c=\_\_\_\_\_

# Resolución de ecuaciones cuadráticas

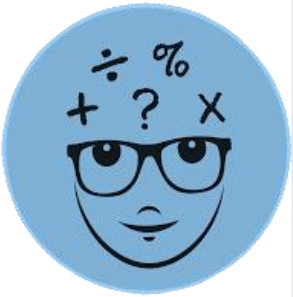
Para una ecuación cuadrática:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

puede encontrarse por varios métodos la incógnita  $x$  que resuelve la ecuación. Resolver quiere decir encontrar los valores de  $x$  que hacen verdadera la ecuación. Entre ellos:

- factorización
- aplicación de fórmula general
- método gráfico
- ensayo y error con calculadora o cálculo mental
- uso de calculadoras gráficas o *software* o en *Google*.

¿Qué métodos  
conocen?  
¿cuáles  
quisieran  
conocer?

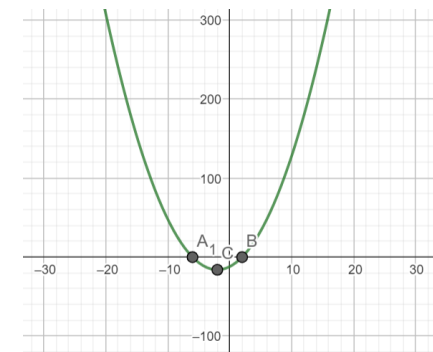
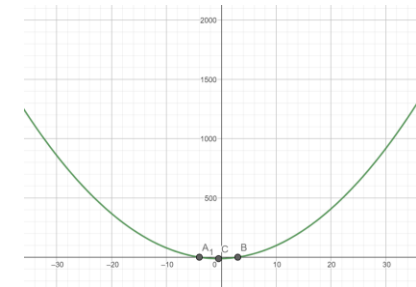
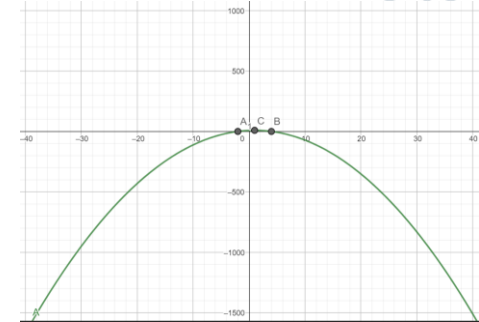


Ejercicio 2: en equipo, unan con una línea las ecuaciones cuadráticas con su solución y su gráfica.

•  $x^2 + 4x - 12 = 0$        $x_1 = 2$        $x_2 = -4$

•  $-x^2 + 2x + 8 = 0$        $x_1 = 4$        $x_2 = -3$

•  $x^2 + x - 12 = 0$        $x_1 = 6$        $x_2 = -2$



# Revisen el glosario



- Ecuación: igualdad algebraica en la cual aparecen incógnitas con valores desconocidos. El grado de la ecuación está dado por el exponente mayor de la incógnita.
- Ecuación cuadrática: ecuación cuya incógnita está elevada al cuadrado.
- Parábola: es la gráfica de una ecuación cuadrática.
- Vértice: punto en donde la parábola cruza la recta que la divide en dos.

# Cierre grupal

- Resuelvan el siguiente problema de dos formas diferentes.

Ana es cinco años mayor que su hermano Pedro.  
¿Qué edad tiene actualmente cada hermano si dentro de 4 años el producto de sus edades será 126?



Posible respuesta: Pedro tiene 5 años y Ana tiene 9 años.

# Nuestra metodología

## Introducción

- Propuesta de materiales y recursos.
- Presentación de meta y agenda.
- Activación de presaberes.

## Desarrollo

- Presentación de reto contextualizado que se trabaja individualmente.
- Análisis y resolución del reto contextualizado en equipos cooperativos.
- Identificación de variedad de estrategias.
- Definición de terminología en equipos.

## Contenido

- Puesta en común, discusión teórica de contenidos.
- Representaciones variadas para los conceptos (dibujos, tablas, lenguaje analítico y numeral, material concreto, lenguaje oral y escrito).
- Análisis de contenido.

## Cierre

- Construcción de glosario.
- Ejercitación con juegos.
- Cierre o síntesis.

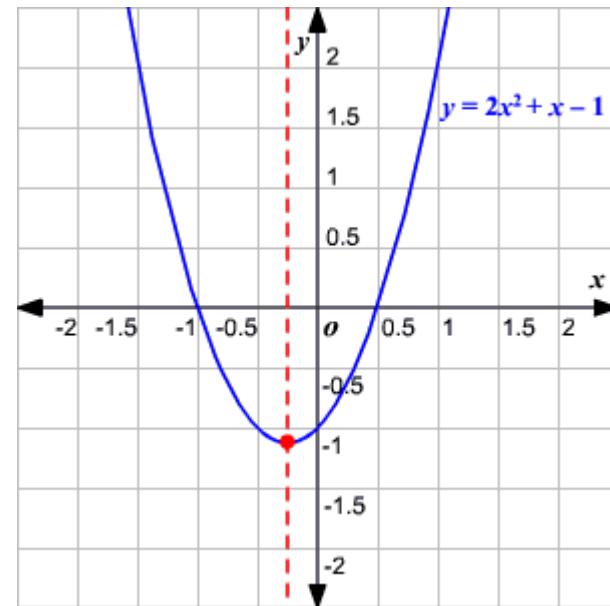
# Reflexión pedagógica

- A tu criterio: ¿qué método para resolver ecuaciones cuadráticas es más utilizado por los estudiantes?
- ¿Cómo revisar los presaberes ayudó en esta sesión al estudiante?



# Boleta de salida

Explica todo lo que recuerdes acerca de la gráfica de una función cuadrática.





Es una obra de ASEC



Ministerio Federal de  
Cooperación Económica  
y Desarrollo