

## Ficha técnica

### Fórmula general para resolver una ecuación cuadrática

**Autor.** Héctor Arroyo Méndez

**Elaboración.** 31/03/2025

**Última modificación.** 14/05/2025

**Estándar:** Álgebra

**Nivel Educativo:** 1er. semestre de bachillerato (grado 9)

**Objetivo.** Obtener la fórmula general para resolver una ecuación cuadrática a partir de la estructuración de conocimientos previos sobre el tema, mediante la conexión entre representaciones algebraicas gráficas, comprendiendo el proceso paso a paso y reforzando su capacidad para resolver ecuaciones cuadráticas de manera autónoma

**Fundamento didáctico.** La actividad está diseñada con base en los principios de la perspectiva didáctica de resolución de problemas (Barrera et al., 2021), la cual es una aproximación de aprendizaje por descubrimiento. En la perspectiva de RP el docente organiza las interacciones del estudiante con los objetos matemáticos, con la finalidad de que se descubra un contenido y mediante ese proceso de construcción se desarrolle un *aprendizaje matemático con entendimiento* (Hiebert et al., 1997). Para Polya (1973) cuando una persona descubre algo, el proceso de descubrimiento deja una huella en la mente (red de conexiones neuronales) que permiten a la persona reconstruir el contenido cada vez que sea necesario. Por otra parte, de acuerdo con Hiebert et al. (1997) entendemos algo cuando podemos ver cómo ese algo se relaciona con otras cosas que conocemos de forma previa. El entendimiento no es una cuestión de todo o nada, sino que existen diferentes niveles a los cuales una persona puede entender algo.

Los dos procesos fundamentales para favorecer el entendimiento son la reflexión y la comunicación. Por la razón anterior, en las tareas es importante solicitar a los estudiantes explicar a otros lo que hacen, y por qué lo hacen. La reflexión se promueve mediante dos

vías, la primera de ellas es la formulación de preguntas y la propuesta de sugerencias en la forma de heurísticas (Polya, 1973).

Otro aspecto importante de la perspectiva de resolución de problemas es que se debe fomentar entre los estudiantes la capacidad para plantear o proponer problemas o preguntas nuevas, así como favorecer la interacción entre diversas representaciones, lo cual involucra los procesos de procesamiento y conversión propuestos por Duval (2017).

**Relevancia del contenido matemático.** La fórmula general para resolver ecuaciones de segundo grado es un tema importante en matemáticas porque es una herramienta fundamental para resolver ecuaciones cuadráticas, que son comunes en diversas áreas de las matemáticas y sus aplicaciones. Comprender cómo deducir esta fórmula no solo fortalece el razonamiento algebraico de los estudiantes, sino que también les permite adquirir una habilidad esencial para resolver problemas más complejos en cálculo, física, economía y otras disciplinas. Además, este proceso de deducción fomenta el pensamiento lógico y la capacidad de abstracción, habilidades clave para el desarrollo académico y profesional.

Según el documento oficial de la Dirección General del Bachillerato (DGB) de la Secretaría de Educación Pública (SEP, año), en el curso de Matemáticas I se establece que los estudiantes deben:

*"Resolver ecuaciones cuadráticas con una variable completa e incompleta por los métodos: por extracción por factor común y fórmula general para ecuaciones incompletas; por factorización, completando trinomio cuadrado perfecto y fórmula general para ecuaciones cuadráticas con una variable completas."* (SEP, año, página o páginas)

La fórmula general establece que para una ecuación de 2do. grado de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$  se tiene que la(s) solución(es) están dadas por:  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Aunque las demostraciones varían, todas conducen al mismo resultado final. Existen diferentes enfoques y métodos para deducir la fórmula, dependiendo de cómo se quiera abordar el problema. En este caso, la demostración se apoya en álgebra básica y construcciones geométricas. Por la razón anterior, en esta hoja de trabajo se busca que los estudiantes obtengan la fórmula antes dicha.

## Referencias

- Barrera-Mora, F., Reyes-Rodriguez, A., Campos-Nava, M., y Rodriguez-Alvarez, C. (2021). Resolución de problemas en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. *PADI Boletín Científico de Ciencias e Ingenierías del ICBI, 9 (especial)*, 10-17.
- Brown, S. I., & Walter, M. I. (2005). *The art of problem posing (3rd ed.)*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Duval, R. (2017). *Understanding the mathematical way of thinking. The registers of semiotics representations*. Cham: Springer.
- Hiebert, J., Carpenter, T., Fennema, E., Fuson, K., Wearne, D., Murray, H., Oliver, A. & Human, P. (1997). *Making Sense: Teaching and learning Mathematics with Understanding*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Polya G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton: Princeton University Press.