

Ficha técnica

Sistema de ecuaciones lineales 2x2

Autor. Caro Ibarra Marlen

Elaboración. 02/04/2024

Última modificación. 14/05/2025

Estándar. Álgebra

Nivel. Segundo de secundaria (grado 8)

Objetivo. Desarrollar en los estudiantes la capacidad de resolver problemas que involucren sistemas de ecuaciones lineales de 2x2 mediante estrategias visuales, manipulativas y concretas como el uso de la balanza de ecuaciones para favorecer un aprendizaje matemático con entendimiento.

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. Las ecuaciones de primer y segundo grado y los sistemas de ecuaciones son fundamentales en la educación matemática porque desarrollan habilidades clave en el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la preparación para temas más avanzados.

Resolver ecuaciones implica identificar patrones, seguir procedimientos y aplicar estrategias para encontrar soluciones, lo que fomenta el pensamiento lógico y la capacidad de deducción (Driscoll, 1999; Usiskin et al., 2003).

Un sistema de ecuaciones consiste en un conjunto de dos o más ecuaciones que comparten variables comunes, y su resolución no solo implica aplicar técnicas algebraicas como la sustitución o la eliminación, sino también desarrollar habilidades en la organización, interpretación y análisis de información (NCTM, 2000).

El estudio de los sistemas de ecuaciones fomenta el razonamiento abstracto al permitir que los estudiantes trabajen con múltiples incógnitas y relaciones simultáneas, lo cual es esencial para la resolución de problemas complejos. Al trabajar con sistemas, los estudiantes también aprenden a interpretar y modelar situaciones reales, lo que les proporciona una comprensión más profunda de cómo se relacionan diferentes elementos en el mundo que les rodea (Carpenter, Fennema & Romberg, 1993; Kaput, Carraher & Blanton, 2008). En términos de aplicación práctica, los sistemas de ecuaciones son una herramienta esencial para modelar fenómenos reales en diversas disciplinas, como economía, física, biología y más, proporcionando una base sólida para abordar problemas más avanzados en matemáticas y ciencias. Además, el manejo de sistemas de ecuaciones facilita la

comprensión de conceptos más complejos y prepara a los estudiantes para estudiar temas como matrices, determinantes y sistemas no lineales en etapas posteriores de su educación.

"Las matemáticas no son solo una disciplina de símbolos y reglas, son un lenguaje universal que nos permite comprender y describir el mundo que nos rodea."

— **W.W. Sawyer**

Material didáctico

Esta actividad se elaboró a partir de un material didáctico visual, consultado en YouTube (<https://bit.ly/4jTFKN8>). A partir de este recurso, se realizaron ajustes y adaptaciones con el fin de crear una nueva actividad que se ajustara a los objetivos de enseñanza específicos de la actividad. Los cambios incluyen la simplificación de algunos de los ejemplos presentados y la modificación de la estructura de la actividad para facilitar la comprensión de los estudiantes.

Balanza

1 tira de cartón o cartulina gruesa (30–40 cm de largo, será el brazo de la balanza)

2 platos desechables

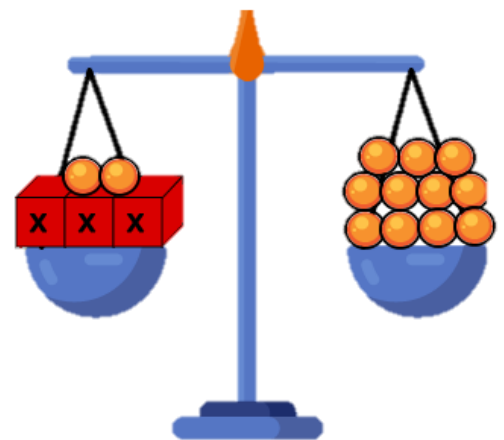
Hilo, lana o estambre (2 trozos del mismo largo por cada plato)

Lápiz, palillo grueso o brocheta de madera (como eje central)

Tijeras y cinta adhesiva o perforadora

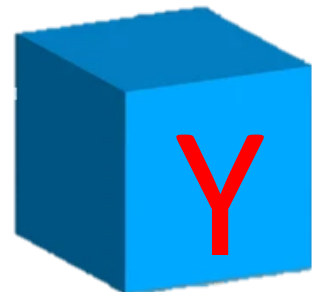
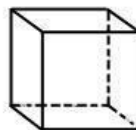
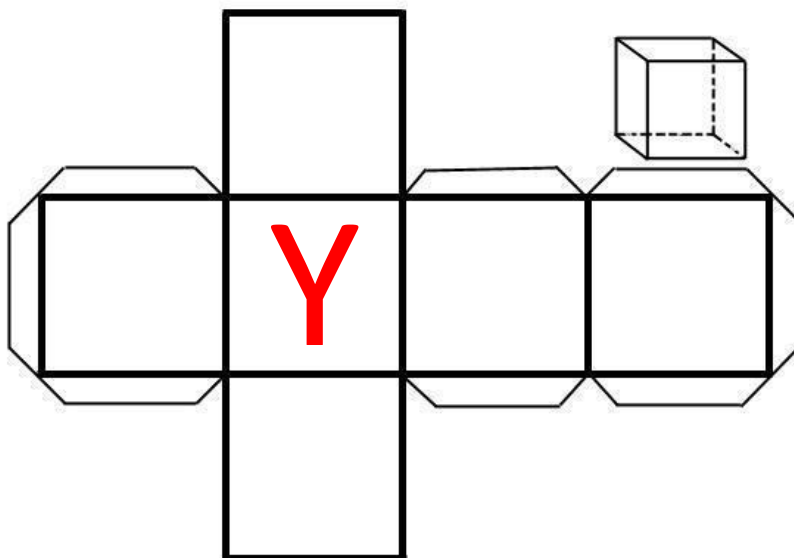
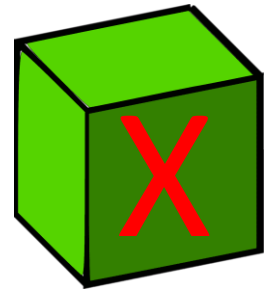
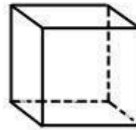
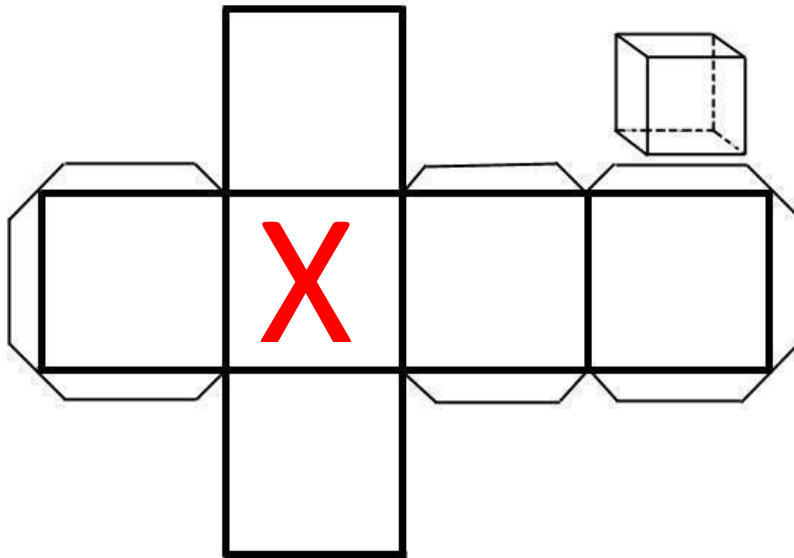
Base: una botella con masa dentro, un soporte de madera o una caja con un agujero (para sostener el eje)

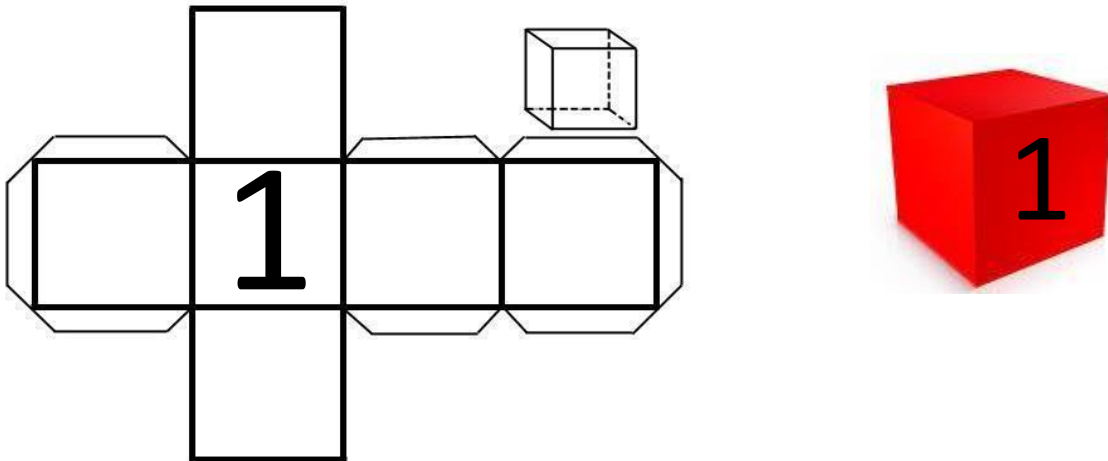
Regla y marcador (opcional, para marcar el centro)



Cubos

Imprimir o Calcar en hojas de colores los cubos necesarios para cada ecuación de preferencia los cubos de “X” y “Y” de un tamaño más grande.





Se puede cambiar el cubo rojo, que refleja unidades por otro material u objeto ya que para visualizar o ejemplificar ecuaciones con valores muy grandes es necesario mas de ese material. (recomendaciones: Monedas juguete, Canicas, palitos de madera, etc.)

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.

Carpenter, T. P., Fennema, E., & Romberg, T. A. (Eds.). (1993). Rational numbers: An integration of research. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Cinepolis. (s.f.). Combo Cinépolis Cortesía: palomitas y café sin azúcar [Imagen]. Recuperado de <https://images.app.goo.gl/jXn2v2AzaFN84NJJ7>

Driscoll, M. J. (1999). *Fostering algebraic thinking: A guide for teachers, Grades 6–10*. Portsmouth, NH: Heinemann.

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.

Kaput, J. J., Carraher, D. W., & Blanton, M. L. (Eds.). (2008). *Algebra in the early grades*. New York, NY: Routledge.

Matemáticas para todos. (2018, noviembre 15). La balanza de ecuaciones: Una forma visual de entender el álgebra [Video]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=bKeRToPxfql>

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.

Polya G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton: Princeton University Press.

Usiskin, Z., Peressini, A., Marchisotto, E., & Stanley, D. (2003). *Mathematics for high school teachers: An advanced perspective*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.