



Potenciando competencias matemáticas a través del enfoque Matemáticas en Tres Actos

Felix De la Cruz Serrano

Docente en Matemáticas e Investigador independiente

Perú

feldese@gmail.com

Resumen

Este taller está dirigido a docentes de secundaria que deseen implementar el enfoque de Matemáticas en Tres Actos, una metodología innovadora orientada a estimular la creatividad, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades metacognitivas en el alumnado. A partir de tres fases (formulación de preguntas, creación de problemas en contextos reales y resolución reflexiva), los participantes analizarán cómo integrar este enfoque en sus clases para fomentar aprendizajes activos y significativos. El objetivo principal es concienciar a los docentes sobre el potencial de este método para transformar las prácticas pedagógicas tradicionales, promoviendo entornos educativos dinámicos que motiven y comprometan a los estudiantes con las matemáticas.

Palabras clave: Matemáticas en Tres Actos, creatividad matemática, resolución de problemas, habilidades metacognitivas, enseñanza de matemáticas, educación secundaria, metodología innovadora.

Introducción

En la actualidad, la enseñanza de las matemáticas en secundaria enfrenta grandes desafíos debido a la falta de motivación y a las percepciones negativas que muchos estudiantes desarrollan hacia la asignatura. Los métodos tradicionales, centrados en la memorización y en el uso mecánico de procedimientos, han limitado la capacidad de los alumnos para profundizar en los conceptos y aplicarlos en situaciones reales. Ante esta problemática, educadores e investigadores buscan enfoques pedagógicos innovadores que promuevan un aprendizaje participativo y significativo, capaz de estimular el pensamiento lógico, crítico y creativo, así como la metacognición (Boaler, 2016; Flavell, 1979; Polya, 1945; Possamai & Allevato, 2023).

El enfoque Matemáticas en Tres Actos, propuesto por Meyer (2011), se presenta como una metodología dinámica que integra tres fases narrativas para involucrar al estudiante en la creación y resolución de problemas matemáticos. A diferencia de los métodos convencionales, el proceso comienza con la exploración y formulación de preguntas (Acto 1), a partir de una situación visual que despierta la curiosidad y motiva la indagación. Luego, se crea un problema matemático basado en esas preguntas (Acto 2) y, por último, se resuelve y reflexiona sobre el proceso (Acto 3). Con ello, se propician la comprensión profunda de los conceptos y el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico, fundamentales para la resolución de problemas y el fortalecimiento de competencias metacognitivas (Flavell, 1979; Meyer, 2011; Polya, 1945; Possamai & Allevato, 2023; Schoenfeld, 2016).

Este taller se ha diseñado especialmente para docentes de secundaria que buscan innovar en sus prácticas pedagógicas mediante el enfoque de Matemáticas en Tres Actos. Su principal propósito es capacitarlos en la aplicación de este método, brindándoles herramientas y estrategias para incentivar competencias esenciales en sus estudiantes, como la creatividad matemática, la resolución de problemas y la autorregulación del aprendizaje. A través de actividades prácticas y reflexiones colectivas, los docentes podrán experimentar las ventajas de esta metodología y familiarizarse con su implementación en contextos reales.

Al finalizar el taller, se espera que los participantes comprendan el valor de este enfoque tanto en la motivación de los estudiantes hacia las matemáticas como en la transformación de la dinámica de aprendizaje. El uso de Matemáticas en Tres Actos fomenta entornos más atractivos, impulsa la confianza en las habilidades matemáticas del alumnado y los prepara para enfrentar desafíos tanto dentro como fuera del aula.

1. Definición y relevancia del tema a desarrollar en el taller

El enfoque de Matemáticas en Tres Actos propone una metodología innovadora que redefine la forma en que los estudiantes de secundaria aprenden matemáticas. Estructurado en tres fases o “actos”, este enfoque promueve la participación activa de los alumnos en la creación y resolución de problemas, y fortalece habilidades fundamentales como la creatividad, la resolución de problemas y la metacognición.

Fundamentos del Enfoque

a) Acto 1: Exploración y generación de preguntas

Esta primera fase presenta a los estudiantes una situación visual intrigante, diseñada para captar su atención e impulsar su curiosidad. A partir de la imagen o escena, los alumnos formulan preguntas y realizan observaciones que sirven como punto de partida para explorar conceptos matemáticos. Este proceso potencia la creatividad y estimula la capacidad de generar preguntas, rasgo esencial para desarrollar el pensamiento divergente en matemáticas (Flavell, 1979; Possamai & Allevato, 2023). Asimismo, se establece un vínculo con el aprendizaje activo, ya que desde el principio los estudiantes participan en la construcción de conocimientos.

b) Acto 2: Creación del problema matemático

En esta segunda etapa, a partir de las preguntas generadas en el Acto 1, los estudiantes diseñan un problema coherente con la situación inicial. Este proceso fomenta la creatividad matemática al exigir la adaptación de los conocimientos a nuevos contextos (Ayllón et al., 2016; Polya, 1945; Possamai & Allevato, 2023). Además, la toma de decisiones en torno a qué datos son necesarios y cómo plantear el problema fortalece la flexibilidad cognitiva y profundiza la capacidad de resolución de problemas.

c) Acto 3: Resolución y reflexión

En la última fase, los estudiantes se enfrentan al problema que ellos mismos han formulado. Una vez concluida la resolución, reflexionan sobre los procedimientos y estrategias utilizadas, discuten los hallazgos y comparan resultados con sus pares. Esta reflexión final desarrolla las habilidades metacognitivas, puesto que fomenta la autoevaluación y la revisión de métodos (Flavell, 1979; Schoenfeld, 2016). Con ello, el alumnado afianza su aprendizaje y desarrolla un pensamiento crítico que le permite regular su propio proceso de resolución de problemas.

Relevancia educativa del enfoque

En la educación secundaria, las metodologías tradicionales suelen centrarse en la transmisión de contenidos y la repetición de procedimientos. Por el contrario, el enfoque de Matemáticas en Tres Actos promueve la participación activa de los estudiantes, generando un ambiente de aprendizaje en el que ellos mismos se convierten en protagonistas y adquieren habilidades esenciales para el presente y futuro:

- **Creatividad Matemática:** Formular preguntas y problemas originales ayuda a comprender las matemáticas como una herramienta flexible para interpretar y resolver situaciones de la vida cotidiana (Ayllón et al., 2016; Leikin & Sriraman, 2017; Polya, 1945; Possamai & Allevato, 2023).
- **Resolución de Problemas:** En lugar de aplicar fórmulas de forma mecánica, los estudiantes aprenden a evaluar diversas estrategias y su efectividad, algo imprescindible para abordar situaciones no estructuradas (Cai & Lester, 2010; Polya, 1945).
- **Desarrollo Metacognitivo:** Reflexionar sobre el proceso de resolución permite planificar, monitorear y evaluar las propias estrategias, incrementando la autonomía y la confianza para enfrentar nuevos desafíos (Flavell, 1979; Schneider & Artelt, 2010).

Además, el enfoque de tres actos suele mejorar la motivación de los estudiantes y reducir su ansiedad hacia la asignatura, al situar las matemáticas en contextos reales y atractivos (Ayllón et al., 2016; Boaler, 2016). Esta experiencia positiva promueve una actitud más comprometida, lo que facilita la exploración de nuevos conceptos y refuerza la disposición a seguir aprendiendo.

Por último, la estructura colaborativa en el aula impulsa otras competencias clave, como la comunicación efectiva, la colaboración y la adaptación a la incertidumbre. Al trabajar en equipo, los estudiantes discuten estrategias, toman decisiones conjuntas y se apropian de un aprendizaje que va más allá de lo puramente procedimental (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2014; Possamai & Allevato, 2023). En suma, el enfoque de Matemáticas en Tres Actos ofrece una opción pedagógica que atiende tanto a la comprensión profunda de los contenidos matemáticos como al desarrollo de competencias indispensables para la vida y la sociedad contemporánea.

2. Referencial teórico

El enfoque de Matemáticas en Tres Actos se sustenta en teorías educativas y psicológicas que resaltan la relevancia de metodologías activas para lograr un aprendizaje profundo y significativo. Este taller reúne aportes de diversas investigaciones y autores que abordan la creatividad matemática, la resolución de problemas y la metacognición, demostrando la pertinencia de este enfoque en el contexto educativo actual.

Creatividad matemática

La creatividad matemática es esencial en la formación integral de los estudiantes y se define como la capacidad de formular y resolver problemas de manera original y eficaz. Este rasgo facilita la exploración y la generación de conocimiento matemático a través de la reinterpretación de conceptos y la formulación de preguntas innovadoras. Para Ayllón et al. (2016), la creatividad y las matemáticas comparten características como la fluidez, la flexibilidad, la novedad y la elaboración, claves para la competencia matemática. Por su parte, Leikin & Sriraman (2017) subrayan que la creatividad en matemáticas fomenta un pensamiento flexible y divergente, indispensable para la resolución de problemas complejos.

Resolución de problemas

La resolución de problemas se considera una competencia central en la enseñanza de las matemáticas. Polya (1945) es pionero en este ámbito y enfatiza que resolver problemas es un pilar para desarrollar el pensamiento matemático. Cai & Lester (2010) coinciden en que la resolución de problemas debe ser el eje de la instrucción matemática para un aprendizaje sólido. Ayllón et al. (2016) subrayan que esta práctica fortalece el pensamiento crítico y creativo al exponer a los estudiantes a situaciones que desafían su razonamiento.

Habilidades metacognitivas

La metacognición, entendida como la capacidad de reflexionar sobre los procesos de pensamiento, es un componente fundamental del aprendizaje matemático. Flavell (1979) introduce el concepto y lo define como conocimiento y regulación de los procesos cognitivos. Schneider & Artelt (2010) destacan su papel en la planificación, el monitoreo y la evaluación. El enfoque de tres actos potencia estas habilidades al exigir que los estudiantes examinen y revisen sus estrategias de resolución (Meyer, 2011).

Motivación y percepción hacia las matemáticas

La motivación y la actitud hacia las matemáticas afectan directamente la implicación y el éxito de los estudiantes. Deci & Ryan (2000) señalan la importancia de la motivación intrínseca para el aprendizaje profundo. En el enfoque de tres actos, la fase inicial de exploración (Acto 1) capta la atención y el interés, fomentando una relación positiva con las matemáticas. Hannula (2002) considera que las emociones y percepciones de los estudiantes influyen en su disposición a participar y aprender. La propuesta de Meyer (2011), basada en fundamentos teóricos como los de Bandura (1997), ofrece un punto de partida intrigante que reduce la ansiedad y potencia la confianza en las propias capacidades.

Fundamentación teórica del enfoque Matemáticas en Tres Actos

El enfoque de Matemáticas en Tres Actos se sustenta en la perspectiva constructivista, que concibe el aprendizaje como una actividad activa y contextual (Piaget, 1970). Según Boaler (2016), este enfoque sitúa a los estudiantes como constructores activos de conocimiento, donde su rol central es explorar, cuestionar y dar sentido a los conceptos matemáticos a través de problemas significativos.

Pese a su relativa novedad, las investigaciones en estrategias de enseñanza activa y aprendizaje basado en problemas apoyan los beneficios de este método. Por ejemplo, diversos estudios muestran que, al fomentar la formulación y resolución de problemas, el alumnado desarrolla habilidades creativas y críticas, además de reducir la ansiedad matemática (Hannula, 2002; Leikin & Pitta-Pantazi, 2013; Sriraman, 2005). Asimismo, metodologías que promueven la participación y el trabajo colaborativo refuerzan la motivación y mejoran la autoconfianza de los estudiantes (Deci & Ryan, 2000; Bandura, 1997).

3. Estrategia para desarrollar el taller

La estrategia metodológica propuesta para el taller consiste en la implementación práctica del enfoque Matemáticas en Tres Actos, que se divide en las tres fases esenciales:

- a) Exploración y generación de preguntas.
- b) Creación del problema matemático.
- c) Resolución del problema y reflexión.

Los docentes participarán en actividades específicas, reflexiones grupales y discusiones colectivas, con el fin de profundizar en las características del enfoque y adaptarlas a sus clases. Este recorrido práctico les brindará la oportunidad de experimentar el método y comprender cómo favorece el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico, la creatividad y la metacognición en estudiantes de secundaria.

En la primera fase (Acto 1), se busca motivar a los participantes a explorar situaciones problemáticas que los lleven a formular preguntas matemáticas. Esta etapa comienza con la presentación de una imagen o escenario intrigante que despierte la curiosidad y fomente la

discusión. Un ejemplo de esto es la imagen que se muestra en la Figura 1, que actúa como un recurso visual diseñado para captar la atención e incentivar el pensamiento crítico.

En equipos, los docentes desarrollarán preguntas relacionadas con la situación planteada, destacando la importancia de crear un ambiente adecuado en el aula para que los estudiantes puedan generar sus propias preguntas de manera autónoma y significativa.



Figura 1. Ejemplo Visual de una situación problema a presentar en el Taller.
Fuente: OpenAI. (2025). Entrega de gas a domicilio

El Acto 2 se centra en la creación del problema matemático. A partir de la pregunta seleccionada, los docentes decidirán qué datos son necesarios para resolver el problema, incorporando información adicional si fuera imprescindible. Redactarán un enunciado que precise condiciones, datos y resultados esperados, y reflexionarán sobre la utilidad de este enfoque en la generación de problemas relevantes y atractivos. Ejemplos prácticos podrían incluir la distribución de recursos en una comunidad, para mostrar cómo trasladar preguntas iniciales a problemas matemáticos bien estructurados.

Finalmente, en el Acto 3, los docentes llevarán a cabo la resolución del problema y participarán en la reflexión conjunta sobre las estrategias aplicadas, destacando la relevancia de la diversidad de caminos para llegar a la solución. Este intercambio de ideas promueve la metacognición y el aprendizaje de los errores, al contemplar la posibilidad de ajustar métodos y procedimientos. Al concluir, se discutirán formas de trasladar esta experiencia al aula, incidiendo en el potencial de Matemáticas en Tres Actos para fortalecer la autonomía y el pensamiento independiente del alumnado.

El taller concluirá con un espacio de cierre y reflexión, donde se compartirán impresiones y se abordarán estrategias para adaptar la metodología a diferentes niveles y estilos de aprendizaje. Este momento final consolidará lo trabajado y permitirá a los docentes visualizar cómo ajustar la propuesta a la diversidad de sus aulas.

La propuesta de cronograma incluye:

- 20 minutos de introducción y explicación de la dinámica del taller.
- 60 minutos de trabajo grupal distribuido en las fases del enfoque.
- 20 minutos para la discusión final y clausura.

Referencias y bibliografía

- Ayllón, M. F., Gómez, I. A., & Ballesta-Claver, J. (2016). Mathematical thinking and creativity through mathematical problem posing and solving. *Propósitos y Representaciones*, 4(1), 169–218. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1126306.pdf>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. Jossey-Bass.
- Cai, J., & Lester, F. (2010). *Why is teaching with problem solving important to student learning? Brief* (J. R. Quander, Ed.). National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). <https://www.nctm.org/Research-and-Advocacy/Research-Brief-and-Clips/Problem-Solving/>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_DeciRyan_PIWhatWhy.pdf
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Hannula, M. S. (2002). Attitude towards mathematics: Emotions, expectations and values. *Educational Studies in Mathematics*, 49(1), 25–46. <https://doi.org/10.1023/A:1016048823497>
- Leikin, R., & Pitta-Pantazi, D. (2013). Creativity and mathematics education: the state of the art . *ZDM Mathematics Education*, 45, 159–166. <https://doi.org/10.1007/s11858-012-0459-1>
- Leikin, R., & Sriraman, B. (Eds.). (2017). *Creativity and giftedness: Interdisciplinary perspectives from mathematics and beyond*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-38840-3>
- Meyer, D. (2011, May 11). The three acts of a mathematical story. *dy/dan*. <https://blog.mrmeyer.com/2011/the-three-acts-of-a-mathematical-story/>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Piaget, J. (1970). *La construcción de lo real en el niño*. Siglo XXI Editores.
- Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Possamai, J. P., & Allevato, N. S. G. (2023). Problem posing: Images as a trigger element of the activity. *International Journal for Research in Mathematics Education*, 13(1), 1–15. <https://doi.org/10.37001/ripem.v13i1.3274>
- Schneider, W., & Artelt, C. (2010). Metacognition and mathematics education. *ZDM Mathematics Education*, 42(2), 149–161. <https://doi.org/10.1007/s11858-010-0240-2>
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). *Journal of Education*, 196(2), 1–38. <https://doi.org/10.1177/002205741619600202>
- Sriraman, B. (2005). Are giftedness and creativity synonyms in mathematics? *Journal of Secondary Gifted Education*, 17(1), 20–36. <https://doi.org/10.4219/jsge-2005-389>