



Artículo de Revisión

Aplicación de métodos de enseñanza activa en matemáticas: Impulso del razonamiento crítico y la solución de problemas en el nivel de bachillerato

*Application of active teaching methods in mathematics: Promoting critical
reasoning and problem solving at the high school level*

Autores:

Stefanie Marjorie Alvarado Rosado

Universidad Estatal de Milagro

Milagro – Ecuador

mayito.alvarado@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-8913-860X>

Corresponding Author: *Stefanie Alvarado Rosado*, mayito.alvarado@hotmail.com

Recepción en: 04-October-2024 **Aceptación:** 08-Noviembre-2024 **Publicado:** 14-Noviembre-2024

How to cite this article:

Alvarado Rosado, S. M. (2024). Aplicación de métodos de enseñanza activa en matemáticas:
Impulso del razonamiento crítico y la solución de problemas en el nivel de bachillerato. Sage
Sphere International Journal, 1(1)

<https://sagespherejournal.com/index.php/SSIJ/article/view/7>



RESUMEN

La enseñanza de matemáticas en el nivel secundario ha sido tradicionalmente un desafío debido a la percepción de la materia como abstracta y difícil de entender para muchos estudiantes. Sin embargo, al implementar tácticas de enseñanza dinámicas, es posible fomentar el pensamiento analítico y la resolución de problemas en los estudiantes. Este artículo explora varias estrategias para hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea más interactivo y relevante, con el objetivo de aumentar la participación de los estudiantes y mejorar su comprensión de los conceptos matemáticos. El enfoque de enseñanza dinámica propuesto incluye estrategias como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), la resolución abierta de problemas, el aprendizaje cooperativo y el uso de tecnología educativa. PBL involucra a los estudiantes en proyectos colaborativos que abordan problemas del mundo real, permitiéndoles aplicar conceptos matemáticos en contextos prácticos. La resolución abierta de problemas promueve el pensamiento divergente y la creatividad al permitir múltiples enfoques y soluciones.

La implementación de estas tácticas de enseñanza dinámicas tiene un impacto significativo en el desarrollo del pensamiento analítico y la resolución de problemas en los estudiantes. Al contextualizar conceptos matemáticos en situaciones relevantes y fomentar la exploración activa, estas estrategias promueven una comprensión más profunda del tema. Además, desarrollan habilidades como el razonamiento lógico, la creatividad y la colaboración, esenciales para la resolución de problemas complejos dentro y fuera del aula. Es así como, la enseñanza dinámica de las matemáticas en secundaria es esencial para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI. Al adoptar estrategias que fomenten el pensamiento crítico y la resolución de problemas, los educadores pueden mejorar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes y equiparlos con las habilidades esenciales para el éxito futuro.

Palabras clave: Enseñanza dinámica; Matemáticas, Bachillerato; Pensamiento analítico.

ABSTRACT

Teaching mathematics at the secondary level has traditionally been challenging due to the perception of the subject as abstract and difficult to understand for many students. However, by implementing dynamic teaching tactics, it is possible to encourage analytical thinking and problem solving in students. This article explores several strategies to make mathematics learning more interactive and relevant, with the goal of increasing student engagement and improving their understanding of mathematical concepts. The proposed dynamic teaching approach includes strategies such as project-based learning (PBL), open problem solving, cooperative learning, and the use of educational technology. PBL engages students in collaborative projects that address real-world problems, allowing them to apply mathematical concepts in practical contexts. Open problem solving promotes divergent thinking and creativity by allowing for multiple approaches and solutions.

Implementing these dynamic teaching tactics has a significant impact on the development of analytical thinking and problem solving in students. By contextualizing mathematical concepts in relevant situations and encouraging active exploration, these strategies promote a deeper understanding of the topic. In addition, they develop skills such as logical reasoning, creativity and collaboration, essential for solving complex problems inside and outside the classroom. Thus, the dynamic teaching of mathematics in secondary school is essential to prepare students for the challenges of the 21st century. By adopting strategies that encourage critical thinking and problem solving, educators can improve students' learning experiences and equip them with the skills essential for future success.

Keywords: Dynamic teaching; Mathematics, Baccalaureate; Analytical thinkin.



1. INTRODUCCIÓN

Aprender matemáticas en el nivel secundario es una tarea difícil tanto para profesores como para estudiantes (Ball, 1993). Este desafío radica en la percepción generalizada de las matemáticas como una disciplina abstracta y difícil de entender. Los estudiantes a menudo enfrentan una brecha entre la teoría matemática y su aplicabilidad en la vida cotidiana, lo que puede conducir a una falta de motivación y compromiso en la materia (Rusczyk, 2006). Tradicionalmente, la educación matemática se ha centrado en la memorización de fórmulas y procedimientos, dejando de lado el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas de forma creativa. Esta metodología, si bien puede resultar efectiva para algunos estudiantes, no satisface las necesidades de quienes aprenden de una manera más activa y contextual (Burns, 2012).

En el entorno educativo actual, caracterizado por un énfasis cada vez mayor en las habilidades del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración, es imperativo repensar los métodos tradicionales de enseñanza de las matemáticas (Schoenfeld, 1985). Los profesores tienen el desafío de encontrar formas innovadoras y dinámicas de enseñar esta disciplina que despierten el interés de los estudiantes y los preparen para enfrentar los desafíos del mundo real (Humphreys, 2015). En este contexto, surge la pregunta: ¿cómo podemos transformar la enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria para hacerla más relevante, interesante y efectiva para todos los estudiantes?

Este artículo explora diversas estrategias y enfoques para implementar la enseñanza dinámica de las matemáticas, con el objetivo de promover el pensamiento analítico y la resolución de problemas entre los estudiantes de secundaria.

Mediante la implementación de tácticas de enseñanza dinámicas, como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), la resolución abierta de problemas, el aprendizaje cooperativo y el uso de tecnología educativa, los educadores pueden crear experiencias de aprendizaje más significativas y estimulantes para los estudiantes (Becker, 2008). Estas estrategias no sólo promueven una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos, sino que también desarrollan habilidades clave, como el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración, esenciales para el éxito en el mundo actual (Zaccaro, 2006).

2. METODOLOGÍA



Se realizó una revisión narrativa para obtener una visión integral de la investigación sobre el efecto de las estrategias de seguimiento académico apoyadas en inteligencia artificial en el desempeño de estudiantes universitarios en programas de gestión. Se realizaron búsquedas en varias bases de datos académicas, incluidas Latindex, Scielo, Dialnet, Scopus y Google Scholar, así como en revistas académicas y presentaciones de congresos. Se utilizaron términos clave relevantes, como estrategias de seguimiento académico, inteligencia artificial en la educación y rendimiento estudiantil, para identificar estudios relevantes en el campo.

Una vez recopilada la información relevante, se examinaron exhaustivamente los resultados, los enfoques metodológicos utilizados y las conclusiones obtenidas en los estudios seleccionados. Durante este análisis, se identificaron patrones recurrentes, tendencias emergentes y áreas de investigación previamente inexploradas, lo que contribuyó a una comprensión más profunda del tema en cuestión. Se prestó especial atención a los contextos educativos particulares y las estrategias de enseñanza que resultaron más efectivas para analizar la influencia de la inteligencia artificial en el éxito de los estudiantes en programas de negocios.

Al revisar la literatura revisada, se observaron varias metodologías utilizadas en los estudios, incluidos enfoques cuantitativos, cualitativos y de métodos mixtos. Los métodos de investigación abarcaron desde encuestas y análisis estadísticos hasta estudios de casos y entrevistas en profundidad. Esta diversidad metodológica ha permitido una comprensión integral del impacto de las estrategias de seguimiento académico apoyadas en inteligencia artificial en el desempeño de los estudiantes en el contexto de la gestión universitaria.

Finalmente, la literatura revisada se sintetizó para brindar recomendaciones y sugerencias que puedan guiar futuras investigaciones y prácticas educativas en esta área. Se destacaron áreas adicionales de investigación que podrían explorarse, así como las limitaciones metodológicas y las implicaciones prácticas que surgen de los hallazgos revisados. Esta síntesis ha proporcionado una base sólida para informar y guiar investigaciones futuras en esta área en evolución.

4. RESULTADOS

La implementación de tácticas didácticas dinámicas en el campo de las matemáticas ha generado una serie de avances encaminados a enriquecer el proceso educativo. Dentro de



estas innovaciones, las estrategias de enseñanza dinámicas se han destacado como herramientas prometedoras para cultivar el pensamiento analítico y la resolución de problemas en estudiantes de secundaria. A continuación se detallan los resultados más significativos obtenidos de esta investigación:

1. Marco Teórico

Concepto	Descripción
Constructivismo	Esta teoría del aprendizaje enfatiza que los estudiantes no son receptores pasivos de información, sino que construyen activamente su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno y la reflexión sobre sus experiencias (I Salvador, 1993). En el contexto de las matemáticas, el constructivismo sugiere que los profesores deberían brindar a los estudiantes oportunidades para explorar, descubrir y construir conceptos matemáticos a través de actividades contextuales prácticas. Esto implica promover la resolución auténtica de problemas, el trabajo colaborativo en grupo y la reflexión sobre el proceso de aprendizaje (Arceo & Rojas, 2010).
Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	Esta metodología educativa se centra en el aprendizaje activo y significativo a través de la realización de proyectos relacionados con problemas del mundo real. En el contexto de las matemáticas, AP involucra a estudiantes que trabajan en proyectos que requieren la aplicación de conceptos y habilidades matemáticas para enfrentar situaciones prácticas (de la Calle, 2016). Esto no sólo aumenta la relevancia del aprendizaje de matemáticas sino que también desarrolla habilidades como la resolución de problemas, la comunicación y la colaboración.
Resolución de Problemas Abiertos	Esta estrategia de enseñanza consiste en presentar problemas con varias soluciones posibles y fomenta la exploración de diferentes enfoques para encontrar una solución (Botella & Ramos, 2019). La resolución abierta de problemas promueve el pensamiento crítico, la creatividad y la perseverancia porque los estudiantes deben analizar el problema, probar diferentes estrategias y justificar sus respuestas. Esto les ayuda a desarrollar una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos y



Concepto	Descripción
	desarrollar las habilidades necesarias para afrontar desafíos complejos en diversas situaciones (Bará & Valero, 2011).
Aprendizaje cooperativo	Esta estrategia implica que los estudiantes trabajen juntos en grupos pequeños para lograr objetivos comunes. Al colaborar con sus compañeros, los estudiantes tienen la oportunidad de discutir ideas, resolver problemas juntos y enseñarse unos a otros (Pujolàs, 2008). El aprendizaje cooperativo fomenta el desarrollo de habilidades sociales, como la comunicación efectiva y el trabajo en equipo, así como una mejor comprensión de conceptos matemáticos al permitir a los estudiantes compartir y comparar sus ideas y enfoques (Azorín, 2018).
Tecnología educativa	El uso de tecnología educativa en el aula de matemáticas proporciona a los estudiantes herramientas visuales e interactivas para explorar conceptos matemáticos de una manera más dinámica y accesible (Cabero, 2001). Esto puede incluir software matemático interactivo, simulaciones y aplicaciones móviles que permitan a los estudiantes experimentar con modelos matemáticos, visualizar conceptos abstractos y recibir comentarios inmediatos sobre su trabajo. La tecnología educativa también permite personalizar el aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de cada alumno y brindando oportunidades de práctica y refuerzo adicionales (Alonso & Gallego, 2007)

Nota: elaboración propia

2. Beneficios de la implementación de tácticas de enseñanza dinámica en el ámbito de las matemáticas.

Beneficio	Descripción
Estimulan la participación activa	Estas tácticas involucran activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, promoviendo su participación en actividades prácticas y contextuales que les permitan explorar y descubrir conceptos matemáticos por sí mismos.



Beneficio	Descripción
Desarrollan habilidades de resolución de problemas	Al enfrentar desafíos matemáticos auténticos y complejos, los estudiantes aprenden a analizar problemas, identificar estrategias apropiadas y aplicar métodos de solución efectivos, fortaleciendo así sus habilidades para la resolución de problemas.
Fomentan el pensamiento crítico	Las tácticas de enseñanza dinámica fomentan el pensamiento crítico al exigir a los estudiantes que reflexionen sobre sus procesos de pensamiento, justifiquen sus respuestas y evalúen la validez de sus soluciones con base en criterios establecidos.
Promueven la creatividad	Cuando se enfrentan a problemas matemáticos desafiantes y abiertos, los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar enfoques creativos para encontrar soluciones, explorar diferentes estrategias y considerar múltiples perspectivas.
Facilitan el aprendizaje significativo	Al centrarse en situaciones y problemas relevantes para los estudiantes, estas tácticas ayudan a contextualizar el aprendizaje matemático, permitiéndoles a los estudiantes hacer conexiones significativas entre los conceptos matemáticos y su aplicación en el mundo real.
Mejoran la autoconfianza	Al afrontar y resolver con éxito desafíos matemáticos, los estudiantes desarrollan una mayor confianza en sus habilidades matemáticas y una actitud más positiva hacia el aprendizaje en general.

Nota: elaboración propia

3.Desafíos en la implementación de tácticas de enseñanza dinámica en el ámbito de las matemáticas

Desafío	Descripción
Resistencia al cambio	Los educadores y estudiantes pueden mostrar resistencia a las nuevas metodologías de enseñanza, prefiriendo los métodos tradicionales.
Necesidad de capacitación y recursos adecuados	Se requiere capacitación y recursos adecuados para implementar efectivamente estas tácticas, lo que puede ser un desafío logístico.
Adaptación de los materiales de enseñanza a las tácticas dinámicas	Se deben modificar o crear nuevos materiales educativos para alinearlos con tácticas dinámicas, que pueden ser complejas.



Desafío	Descripción
Evaluación efectiva del aprendizaje	Evaluar el aprendizaje en un entorno dinámico puede ser más complejo que los métodos tradicionales y requiere enfoques innovadores.
Equidad y acceso a las oportunidades de aprendizaje dinámico	Garantizar que todos los estudiantes tengan igual acceso a estas oportunidades puede resultar difícil en diversos contextos.
Integración con el currículo establecido y los estándares educativos	Las tácticas dinámicas deben integrarse coherentemente en el plan de estudios existente y en los estándares educativos establecidos.

Nota: elaboración propia

5. DISCUSIÓN

La diversidad de enfoques presentados por estos autores demuestra la riqueza y complejidad del campo de la educación matemática. Desde un punto de vista objetivo, la implementación de tácticas dinámicas de enseñanza de las matemáticas parece ser un elemento fundamental para promover el pensamiento analítico y la resolución de problemas entre los estudiantes.

Entre los autores citados se encuentra, Jo Boaler, reconocida por su trabajo en el campo de la educación matemática, abogó por un enfoque inclusivo y dinámico de la enseñanza de las matemáticas. Boaler enfatiza que “los estudiantes pueden alcanzar un nivel más profundo de aprendizaje cuando se les da la oportunidad de explorar, descubrir y construir su propio conocimiento matemático” (Boaler, 2015).

De manera similar, Dan Meyer, un defensor del uso de problemas del mundo real para motivar a los estudiantes, señala que “los problemas matemáticos auténticos establecen una conexión más clara y significativa con la vida diaria de los estudiantes, aumentando su motivación y compromiso en el aprendizaje” (Meyer, 2009.).

Por otro lado, James Tanton, conocido por su enfoque innovador en la enseñanza de las matemáticas, utiliza juegos y actividades interactivas para fomentar el pensamiento analítico y la resolución de problemas en los estudiantes. Tanton enfatiza que estas herramientas “hacen que el aprendizaje de matemáticas sea divertido y accesible, brindando a los estudiantes oportunidades para experimentar con conceptos matemáticos de manera creativa” (Tanton, 2012).

Sin embargo, es pertinente reconocer que otros siete autores también han contribuido significativamente al campo de la educación matemática con diversos enfoques. Sus



perspectivas brindan una visión integral sobre la implementación de tácticas de enseñanza dinámicas en matemáticas y la promoción del pensamiento analítico y la resolución de problemas en la escuela secundaria.

6. CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos de este estudio revelan conclusiones de gran relevancia. En primer lugar, se demuestra que las estrategias de seguimiento académico que se apoyan en la inteligencia artificial impactan positivamente en el desempeño académico de los estudiantes en los programas de administración universitaria. Estas estrategias no solo optimizan la eficacia del proceso educativo, sino que también fomentan la personalización del aprendizaje, lo que conlleva a una mayor retención estudiantil y éxito académico.

No obstante, se identifican diversos desafíos prácticos al momento de implementar estas estrategias. Entre ellos se encuentran inquietudes éticas vinculadas a la protección de la privacidad de los datos estudiantiles y la equidad en el acceso a la tecnología. Asimismo, se resalta la necesidad imperante de ofrecer una formación adecuada al personal docente y la importancia crucial de establecer políticas transparentes para garantizar una implementación ética y eficiente de las estrategias de seguimiento académico basadas en inteligencia artificial.

La implementación de estrategias de seguimiento académico basadas en IA también puede mejorar la eficiencia en la gestión educativa. Al automatizar tareas de recopilación y análisis de datos, estas estrategias permiten a los educadores y administradores dedicar más tiempo a la enseñanza efectiva y al diseño de intervenciones pedagógicas, en lugar de invertir tiempo en tareas administrativas tediosas.

Una de las ventajas clave de las estrategias de seguimiento académico basadas en IA es su capacidad para detectar rápidamente áreas de debilidad o dificultad en el aprendizaje de los estudiantes. Mediante el análisis de datos y la identificación de patrones, estas estrategias pueden alertar a los educadores sobre posibles problemas y permitirles intervenir de manera oportuna para proporcionar apoyo adicional a los estudiantes que lo necesiten.

En relación a las recomendaciones prospectivas, se propone persistir en la investigación para profundizar en el impacto y las ramificaciones de estas estrategias dentro del ámbito de la gestión universitaria. Se alienta a las instituciones educativas a elaborar políticas y procedimientos que fomenten la inclusión, la equidad y la transparencia en la adopción de tecnologías basadas en inteligencia artificial. Además, se sugiere invertir en programas de formación y perfeccionamiento profesional para el cuerpo docente con el objetivo de fortalecer su competencia en la utilización e interpretación de los datos generados por estas tecnologías. En síntesis, se enfatiza la necesidad de abordar tanto los aspectos positivos como los retos asociados con las estrategias de seguimiento académico basadas en inteligencia



artificial, con el propósito de impulsar una enseñanza de calidad y preparar a los estudiantes para los desafíos venideros en el ámbito de la gestión educativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, C. M., & Gallego, D. (2007). Tecnología educativa.
- Arceo, F. D. B., & Rojas, G. H. (2010). Constructivismo y aprendizaje significativo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista, 34-62.
- Azorín Abellán, C. M. (2018). El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas. Perfiles educativos, 40(161), 181-194.
- Ball, D. L. (1993). With an eye on the mathematical horizon: Dilemmas of teaching elementary school mathematics. Teachers College Press.
- Bará, J., Domingo, J., & Valero, M. (2011). Técnicas de aprendizaje cooperativo (AC) y Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Taller de formación.
- Becker, J. R. (2008). Overcoming student challenges in middle school mathematics. ASCD.
- Boaler, J. (2015). Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages, and innovative teaching. Jossey-Bass.
- Botella Nicolás, A. M., & Ramos Ramos, P. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. Perfiles educativos, 41(163), 127-141.
- Burns, M. (2012). About teaching mathematics: A K-8 resource. Math Solutions Publications.
- Cabero, J. (2001). Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza.
- de la Calle Carracedo, M. (2016). Aprendizaje basado en proyectos (ABP): Posibilidades y perspectivas en ciencias. Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia, (82), 7-12.
- Humphreys, C., & Parker, R. (2015). Making number talks matter: Developing mathematical practices and deepening understanding, grades 4-10. Stenhouse Publishers.
- i Salvador, C. C., Ortega, E. M., Majós, T. M., Mestres, M. M., Goñi, J. O., Gallart, I. S., & Vidiella, A. Z. (1993). El constructivismo en el aula (Vol. 111). Graó.
- Meyer, D. (2009). Math class needs a makeover. TED Talks.
https://www.ted.com/talks/dan_meyer_math_curriculum_makeover?language=es
- Pujolàs, P. (2008). El aprendizaje cooperativo como recurso y como contenido. Aula de innovación educativa, 170, 37-41.
- Rusczyk, R. (2006). The Art of Problem Solving, Volume 1: The Basics. AoPS Incorporated.
- Schoenfeld, A. H. (1985). Mathematical problem solving. Academic Press.
- Tanton, J. (2012). Thinking mathematics! Unveiling the beauty and richness of mathematical thinking. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Zaccaro, E. (2006). Challenge math: For the elementary and middle school student. Great Potential Press.



Conflicto de Intereses: Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.