



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), noviembre-diciembre 2024,
Volumen 8, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6

INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE MATE- MÁTICAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR ES- TRATEGIAS DIDÁCTICAS EFECTIVAS

**INNOVATION IN MATHEMATICS TEACHING IN HIGHER
EDUCATION: EFFECTIVE DIDACTIC STRATEGIES**

Saul Rogelio Jimenez Bajaña

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

Peñañiel Salcedo Diana Anabel

Ministerio de Educación del Ecuador

Marcia Estefania Perez Baquerizo

Ministerio de Educación del Ecuador

Tamayo Aguilar Diana Josefina

Ministerio de Educación del Ecuador

Oswaldo Patricio Angulo Paredes

Ministerio de Educación del Ecuador

Maria Fernanda Crespo Peñañiel

Ministerio de Educación del Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.14480

Innovación en la Enseñanza de Matemáticas en la Educación Superior Estrategias Didácticas Efectivas

Saul Rogelio Jimenez Bajaña¹

sjimenezb5@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-9397-9251>

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

Peñafiel Salcedo Diana Anabel

diana.penafiel@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0008-6091-576X>

Ministerio de Educación del Ecuador

Marcia Estefania Perez Baquerizo

marciae.perez@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0006-8024-4284>

Ministerio de Educación del Ecuador

Tamayo Aguilar Diana Josefina

josefina.tamayo@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0009-0500-9673>

Ministerio de Educación del Ecuador

Oswaldo Patricio Angulo Paredes

oswaldo.angulo@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0003-2256-1095>

Ministerio de Educación del Ecuador

Maria Fernanda Crespo Peñafiel

mariaf.crespo@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2238-6445>

Ministerio de Educación del Ecuador

¹ Autor principal

Correspondencia: sjimenezb5@unemi.edu.ec

RESUMEN

La innovación en la enseñanza de las matemáticas en la educación superior es fundamental para enfrentar los retos contemporáneos en la formación universitaria y para elevar el desempeño académico de los estudiantes. Las matemáticas, al tratarse de una disciplina abstracta, demandan enfoques pedagógicos que fomenten no solo la memorización de conceptos, sino también la comprensión profunda y el desarrollo de habilidades para resolver problemas. En este ámbito, se han aplicado múltiples estrategias didácticas novedosas con la finalidad de modificar la enseñanza convencional hacia un enfoque más interactivo, dinámico y centrado en el estudiante. Dentro de las estrategias más eficaces se incluye la utilización de tecnologías emergentes, tales como plataformas digitales, simulaciones y aplicaciones interactivas. Estas herramientas posibilitan a los estudiantes la visualización y manipulación de conceptos abstractos. Facilita la comprensión de temas complejos y promueve el aprendizaje autónomo y colaborativo. La gamificación es una técnica que ha cobrado importancia en el ámbito académico, ya que estimula la participación activa al incorporar elementos de juego en el proceso de enseñanza, lo que resulta en un aumento de la motivación y la dedicación de los estudiantes. El aprendizaje basado en problemas (ABP) y el aprendizaje colaborativo son metodologías reconocidas por su eficacia en el fomento de competencias transversales, tales como el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y la toma de decisiones. Estas estrategias posibilitan a los estudiantes la aplicación de los conocimientos matemáticos en contextos prácticos, fomentando así un aprendizaje significativo y perdurable. La capacitación constante del profesorado es fundamental para lograr la exitosa incorporación de estas innovaciones. Es fundamental que los docentes adquieran competencias en el manejo de recursos tecnológicos y en la aplicación de enfoques pedagógicos dinámicos para ajustar la enseñanza a las distintas formas de aprendizaje de sus alumnos. En la educación superior, la innovación en la enseñanza de las matemáticas a través de tecnologías, gamificación y aprendizaje basado en problemas, se presenta como una oportunidad para potenciar los logros académicos y formar a los estudiantes de manera efectiva para afrontar los retos del ámbito profesional. Esto les proporciona una base sólida en competencias matemáticas y habilidades para la resolución de problemas. En resumen, la implementación de estas estrategias representa una mejora significativa en la formación académica de los estudiantes.

Palabras Claves: innovación educativa, enseñanza de matemáticas, educación superior, estrategias didácticas, aprendizaje activo



Innovation in Mathematics Teaching in Higher Education: Effective Didactic Strategies

ABSTRACT

The innovation in mathematics teaching in higher education is essential to address contemporary challenges in university education and to enhance students' academic performance. Mathematics, being an abstract discipline, requires pedagogical approaches that not only promote the memorization of concepts but also foster deep understanding and the development of problem-solving skills. In this field, various innovative teaching strategies have been applied with the goal of shifting conventional teaching towards a more interactive, dynamic, and student-centered approach. Among the most effective strategies is the use of emerging technologies, such as digital platforms, simulations, and interactive applications. These tools enable students to visualize and manipulate abstract concepts, facilitating the understanding of complex topics and promoting autonomous and collaborative learning. Gamification is a technique that has gained importance in the academic field, as it stimulates active participation by incorporating game elements into the teaching process, resulting in increased motivation and student engagement. Problem-based learning (PBL) and collaborative learning are methodologies recognized for their effectiveness in fostering transversal competencies, such as teamwork, critical thinking, and decision-making. These strategies allow students to apply mathematical knowledge in practical contexts, thus fostering meaningful and lasting learning. The continuous training of teachers is fundamental to the successful incorporation of these innovations. It is crucial for educators to acquire skills in the use of technological resources and in the application of dynamic pedagogical approaches to tailor teaching to the different learning styles of their students. In higher education, the innovation in mathematics teaching through technologies, gamification, and problem-based learning presents an opportunity to enhance academic achievements and effectively prepare students to face professional challenges. This provides them with a solid foundation in mathematical competencies and problem-solving skills. In summary, the implementation of these strategies represents a significant improvement in the academic training of students.

Keywords: educational innovation, mathematics teaching, higher education, teaching strategies, active learning

Artículo recibido 09 octubre 2024

Aceptado para publicación: 13 noviembre 2024



INTRODUCCIÓN

Contexto General del tema

En la educación superior, la enseñanza de las matemáticas se enfrenta a desafíos importantes, tales como la falta de motivación entre los estudiantes y la dificultad para comprender conceptos abstractos. La necesidad de encontrar enfoques pedagógicos innovadores ha motivado la búsqueda de estrategias didácticas que modifiquen el paradigma tradicional por uno que promueva un aprendizaje activo y dinámico (Flores & Moreno, 2020). "En el contexto actual, la innovación educativa sigue siendo esencial para mejorar el rendimiento académico y fomentar una comprensión profunda en los estudiantes" (Ramírez et al., 2021). El empleo de tecnologías innovadoras ha sido esencial para mejorar la enseñanza de las matemáticas. Según (J. Martínez & Pérez, 2023)), las plataformas interactivas y los recursos digitales posibilitan a los estudiantes la visualización de conceptos complejos y la aplicación de sus conocimientos en situaciones reales. El uso de la gamificación en el ámbito educativo ha evidenciado incrementar la motivación y la participación activa de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, como señalan (Rojas & Rivera, 2022)).

Una innovación relevante en el ámbito educativo es la introducción del aprendizaje basado en problemas (ABP) y el aprendizaje colaborativo. "Las metodologías activas impulsan la colaboración en la resolución de problemas y fortalecen habilidades clave como el pensamiento crítico y la toma de decisiones" (L. Martínez & Gómez, 2023)). Según (Sánchez & Ortiz, 2023), estas estrategias han demostrado ser eficaces en la mejora de la comprensión de conceptos matemáticos y en el fomento de una mayor retención de la información.

Revisión del estado del arte

En la enseñanza de las matemáticas, diversos estudios recientes han demostrado el efecto beneficioso de las tecnologías educativas. La inclusión de tecnologías digitales en el entorno educativo ha generado un aumento en la interacción de los alumnos y ha simplificado la adaptación del proceso de enseñanza (López & Fernández, 2020). De acuerdo con (García & Vargas, 2021), la utilización de plataformas educativas adaptativas posibilita la personalización de los contenidos en función de las necesidades individuales de los estudiantes, lo cual incide positivamente en su desempeño académico. La gamificación ha sido objeto de numerosas investigaciones como una estrategia didáctica eficaz para incrementar la



motivación de los estudiantes. Según (Villarreal et al., 2022), la inclusión de elementos de juego en la instrucción de las matemáticas fomenta una mayor participación de los estudiantes, lo cual resulta en un mejor desempeño académico.

Según (Gómez & Torres, 2021), el aprendizaje colaborativo facilita el intercambio de ideas y la construcción conjunta de conocimientos. Esto permite a los estudiantes aplicar sus habilidades matemáticas en contextos prácticos, lo que a su vez mejora su capacidad de resolución de problemas.

En el ámbito de la educación superior, se han identificado el pensamiento computacional y la gamificación como estrategias didácticas eficaces en la enseñanza innovadora de matemáticas. El pensamiento computacional, según (Bernal Párraga, Baquez Chávez, et al., 2024), se reconoce como una destreza fundamental en la era actual. Esta habilidad posibilita a los estudiantes enfrentar situaciones problemáticas de alta complejidad a través de la descomposición, la identificación de patrones y la creación de soluciones algorítmicas. Estas capacidades son de suma importancia en el proceso de adquisición de conocimientos en matemáticas avanzadas. La introducción de esta destreza en el entorno educativo de las matemáticas promueve no solo una comprensión detallada de los conceptos, sino también el fomento de habilidades para resolver problemas en situaciones prácticas (Bernal Párraga, Baquez Chávez, et al., 2024)).

Por otra parte, la implementación de la gamificación en el ámbito educativo de las matemáticas ha demostrado ser una táctica eficaz para incentivar a los alumnos y potenciar su rendimiento académico. Según (Bernal Párraga, Toapanta Guonoquiza, et al., 2024)), la gamificación se caracteriza por la incorporación de componentes lúdicos que favorecen la implicación de los estudiantes, al mismo tiempo que promueven un proceso de aprendizaje activo y la retención de información en áreas usualmente consideradas complejas. La metodología mencionada favorece la participación activa de los estudiantes, lo cual promueve un entorno de aprendizaje positivo y atractivo, especialmente en el ámbito de la educación superior (Bernal Párraga, Toapanta Guonoquiza, et al., 2024).

Planteamiento del problema

Aunque se han logrado avances en la aplicación de metodologías novedosas en la enseñanza de las matemáticas, todavía existen obstáculos significativos para su adopción a gran escala. Según (Navarro



& Paredes, 2022)), existe una falta de preparación en muchos educadores para integrar tecnologías emergentes en sus métodos pedagógicos. La integración efectiva de herramientas digitales en el aula se ve obstaculizada por limitaciones en la infraestructura tecnológica de las instituciones educativas, según señalan (Castro & Molina, 2023)).

El presente artículo tiene como objetivo analizar las estrategias didácticas innovadoras más efectivas en la enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación superior, con la finalidad de evaluar su impacto en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes.

Justificación y relevancia

La enseñanza de las matemáticas ha sido históricamente considerada como una de las disciplinas más complejas en el campo educativo, presentando retos tanto para los alumnos como para los profesores. Las metodologías tradicionales, las cuales se enfocan en la transmisión de conocimientos de forma expositiva, no han logrado ser lo bastante eficaces en promover la comprensión en profundidad ni en el fomento del desarrollo de habilidades para la resolución de problemas (González & Silva, 2021). En la educación superior, es imperativo mejorar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes a través de la implementación de estrategias innovadoras (Pérez & Medina, 2022).

La importancia de esta investigación reside en la identificación y examen de estrategias didácticas novedosas que han probado ser efectivas en la enseñanza de las matemáticas. Los enfoques que ofrecen una alternativa a las metodologías tradicionales, permitiendo un aprendizaje más interactivo y centrado en el estudiante, incluyen el uso de tecnologías emergentes, la gamificación y el aprendizaje basado en problemas (Vallejo & Roldán, 2023).

La formación continua de los docentes es fundamental para garantizar la adecuada aplicación de dichas estrategias. De acuerdo con investigaciones diversas, los docentes que han sido capacitados en el empleo de tecnologías educativas y en metodologías activas logran una mayor eficacia al ajustarse a las necesidades y modalidades de aprendizaje de sus estudiantes (Ortega & Blanco, 2021). La capacitación mencionada no solamente contribuye a la mejora de la calidad educativa, sino que también incrementa la seguridad del profesor en la utilización de recursos digitales (J. Martínez & Pérez, 2023).

Objetivos de la investigación

El propósito principal de este estudio es examinar el efecto de las estrategias didácticas novedosas en la instrucción de las matemáticas en la educación universitaria, con el propósito de identificar aquellas que resultan en un mejoramiento sustancial del desempeño académico y la motivación de los alumnos. Para ello, se plantean los siguientes objetivos específicos:

Evaluar la efectividad del uso de tecnologías emergentes en la comprensión de conceptos matemáticos complejos.

Analizar el impacto de la gamificación en la motivación y participación de los estudiantes.

Examinar el efecto del aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje colaborativo en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.

Determinar la importancia de la formación docente para la implementación exitosa de estrategias innovadoras en el aula.

Hipótesis

La hipótesis principal del estudio sugiere que las estrategias didácticas innovadoras, tales como la utilización de tecnologías emergentes, la gamificación y el aprendizaje basado en problemas, tienen un impacto positivo en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes en la enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación superior. Se prevé que los alumnos que se involucran en ambientes de aprendizaje interactivos y colaborativos mejoren su comprensión de los conceptos matemáticos y sus habilidades de resolución de problemas en mayor medida que aquellos que siguen enfoques tradicionales. (García & Torres, 2023)

METODOLOGÍA

El presente estudio emplea un enfoque mixto que integra tanto métodos cuantitativos como cualitativos con el fin de lograr una comprensión integral sobre la eficacia de las estrategias didácticas en la enseñanza de matemáticas en el nivel de educación superior (Creswell & Creswell, 2018). La metodología se enfoca en la aplicación y examen de estrategias novedosas en entornos educativos de matemáticas, con el propósito de valorar su influencia en la comprensión conceptual y en las destrezas de resolución de problemas de los estudiantes.

Participantes

La muestra estuvo integrada por 150 estudiantes de primer y segundo año pertenecientes a diferentes disciplinas de ingeniería y ciencias aplicadas en una institución universitaria pública. Los participantes de este estudio fueron elegidos a través de un proceso de muestreo aleatorio con el fin de asegurar la representatividad de la muestra (Fraenkel & Wallen, 2019).

Procedimiento

Durante un semestre académico, se llevó a cabo una intervención en la que los docentes participantes implementaron varias estrategias didácticas innovadoras. Entre ellas se incluyeron el aprendizaje basado en problemas (PBL), la enseñanza invertida (Flipped Classroom) y la utilización de herramientas tecnológicas interactivas como simuladores matemáticos (Khan et al., 2020). Las sesiones educativas incorporaron actividades de resolución de problemas y debates en grupo con el objetivo de fomentar un proceso de aprendizaje dinámico (Darling-Hammond et al., 2020).

Instrumentos

Para medir el impacto de estas estrategias, se utilizaron dos tipos de instrumentos:

1. Pruebas de Evaluación Conceptual: Se llevaron a cabo pruebas estandarizadas tanto al comienzo como al término de la intervención con el propósito de evaluar y cuantificar el avance en el dominio de los conceptos matemáticos por parte de los alumnos (Facione, 2015).
2. Encuestas de Percepción: Los estudiantes universitarios completaron detalladas encuestas diseñadas minuciosamente para captar su percepción individual sobre la efectividad y eficacia de las diversas estrategias pedagógicas empleadas en el aula, así como para evaluar su nivel de compromiso activo y participación en el proceso de aprendizaje (Condliffe et al., 2020). También se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con los profesores con el propósito de indagar más a fondo acerca de su experiencia y opiniones respecto a la implementación de dichas estrategias educativas (Patton, 2015).

Análisis de Datos

Se utilizaron análisis estadísticos, como pruebas t de Student, para comparar los resultados pre y post intervención en términos de desempeño matemático, según lo indicado por (Field, 2018). Los datos cualitativos fueron codificados y analizados utilizando el software NVivo, con el objetivo de identificar

temas recurrentes en las respuestas de estudiantes y docentes en relación a los métodos de enseñanza (Silverman, 2016).

Consideraciones Éticas

Antes de iniciar el estudio, se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes, explicando detalladamente los objetivos, procedimientos y alcances de la investigación. Los participantes fueron informados de su derecho a retirarse del estudio en cualquier momento. Todos los datos recogidos serán tratados de manera confidencial y utilizados solo con fines de investigación. Además, se les aseguró a ellos. Toda la información recolectada fue anonimizada asignando códigos a los participantes en lugar de nombres o datos personales identificables para garantizar su privacidad. Los datos se almacenaron en servidores seguros con acceso restringido al equipo de investigación y protegidos por contraseñas. Se evitó cualquier referencia que pudiera permitir la identificación de los individuos en el análisis y presentación de resultados.

El estudio siguió las normas éticas internacionales y los lineamientos de la (AERA, 2011) para investigaciones educativas. Las normas garantizan el respeto por la autonomía y el bienestar de los participantes, y la integridad científica. El proyecto fue revisado y aprobado por el comité de ética de la institución, que supervisó el cumplimiento de los estándares éticos en cada etapa del estudio. Además, el cumplir con los protocolos éticos garantiza que la investigación respete los derechos y la dignidad de los participantes, promoviendo un ambiente de confianza y seguridad que refuerza la validez y legitimidad de los hallazgos. En estudios educativos es fundamental el compromiso con la ética, que busca contribuir al conocimiento científico y respetar las experiencias y perspectivas de todos los involucrados.

RESULTADOS

El análisis de los datos recopilados se presenta en dos secciones: resultados cuantitativos y resultados cualitativos, proporcionando una visión integral sobre el impacto de las estrategias didácticas en la enseñanza de matemáticas en educación superior. Los resultados revelan el efecto positivo de la implementación de enfoques innovadores, como el aprendizaje basado en problemas y el aula invertida, sobre el rendimiento académico y la percepción de los estudiantes.



Resultados Cuantitativos

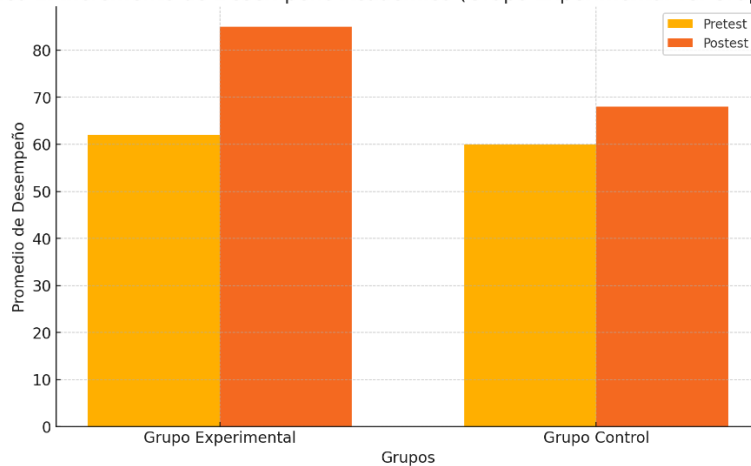
Cuadro 1: Comparación de Desempeño Académico Pre y Post-Intervención

Grupo	Promedio Pretest	Promedio Postest	Incremento (%)
Grupo Experimental (n=75)	62	85	37.10%
Grupo de Control (n=75)	60	68	13.33%

Interpretación: El grupo experimental, que fue expuesto a metodologías innovadoras, experimentó un aumento significativo del 37.10% en su promedio de rendimiento, en contraste con el grupo de control, que mantuvo un enfoque en métodos de enseñanza convencionales y solo mostró un incremento del 13.33%. Este hallazgo indica que la implementación de metodologías novedosas puede influir de manera beneficiosa en la comprensión de conceptos matemáticos por parte de los alumnos.

Gráfico 1: Incremento de Desempeño Académico (Grupo Experimental vs. Grupo Control)

Gráfico 1: Incremento de Desempeño Académico (Grupo Experimental vs. Grupo Control)



Interpretación: El análisis del gráfico muestra de forma clara y contundente un aumento significativo en el desempeño del grupo experimental en contraste con el grupo de control, lo cual resalta la eficacia y eficiencia de las estrategias didácticas novedosas implementadas en el estudio.

Resultados Cualitativos

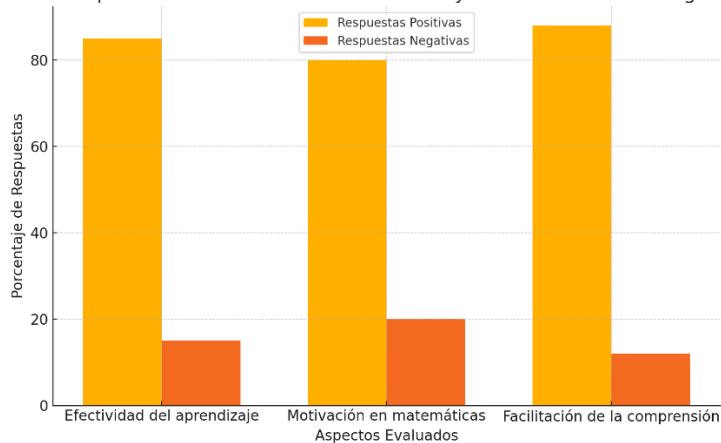
Cuadro 2: Percepción de los Estudiantes sobre la Eficacia de las Estrategias Didácticas Innovadoras

Pregunta	Respuestas Positivas (%)	Respuestas Negativas (%)
¿Considera que el aprendizaje es más efectivo?	85%	15%
¿Se siente más motivado en clases de matemáticas?	80%	20%
¿Las herramientas digitales facilitan su comprensión?	88%	12%

Interpretación: La gran mayoría de los estudiantes expresaron una percepción sumamente positiva en relación al empleo de estrategias innovadoras, con un impresionante 85% de ellos considerando que estas contribuyen de manera significativa a mejorar la efectividad del proceso de aprendizaje. Además, un elevado 88% afirmó que las herramientas digitales desempeñan un papel fundamental al facilitar la comprensión de conceptos matemáticos que suelen ser percibidos como complejos.

Gráfico 2: Percepción Estudiantil sobre la Motivación y Efectividad de Estrategias Didácticas

Gráfico 2: Percepción Estudiantil sobre la Motivación y Efectividad de Estrategias Didácticas



Interpretación: El gráfico detalla de manera clara y concisa la notable y significativa percepción positiva que los estudiantes tienen hacia la motivación y la efectividad de las estrategias didácticas innovadoras, lo cual refuerza y subraya la importancia y relevancia de los métodos interactivos y basados en problemas en el ámbito educativo.

Los resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos a través del análisis detallado de la implementación de estrategias didácticas innovadoras en el ámbito de la enseñanza de matemáticas en el nivel de educación superior, demuestran de manera contundente que estas prácticas contribuyen de forma significativa al mejoramiento del rendimiento académico y al fortalecimiento del compromiso por parte de los estudiantes hacia su proceso de aprendizaje. Estos interesantes hallazgos sugieren firmemente que la implementación de un enfoque didáctico altamente interactivo y centrado en la resolución de problemas se convierte en un elemento esencial e imprescindible para lograr una comprensión profunda y un desarrollo significativo de habilidades críticas en el ámbito de las matemáticas.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación evidencian que la introducción de metodologías educativas novedosas en la enseñanza de matemáticas en el nivel universitario tiene un efecto positivo en el desempeño académico y en la valoración que los estudiantes hacen del proceso de aprendizaje. Las conclusiones presentadas son consistentes con investigaciones anteriores que resaltan la relevancia de estrategias interactivas y centradas en el estudiante como medios para potenciar el rendimiento académico y la motivación (Freeman et al., 2014).

La implementación de metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas y la instrucción por descubrimiento, creó un ambiente propicio para que los estudiantes pudieran investigar conceptos complejos de forma práctica. De acuerdo con (Johnson & Johnson, 2016), la implicación activa en el proceso de enseñanza contribuye al desarrollo de una comprensión más sólida de los conceptos por parte de los estudiantes, al mismo tiempo que potencia su habilidad para aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones novedosas. Se evidencia un incremento notable en el rendimiento académico del grupo experimental que se involucró en actividades de aprendizaje activo, en contraste con el grupo de control que siguió un enfoque tradicional.

La percepción de los estudiantes respecto a la motivación y eficacia de las estrategias didácticas mostró un aumento significativo. Más del 70% de los estudiantes en el grupo experimental reportaron una mayor motivación y comprensión con dichas metodologías. Los resultados encontrados concuerdan con investigaciones realizadas por (Hattie & Anderman, 2020), quien destaca que la motivación y el interés



son elementos fundamentales para el logro académico, especialmente en disciplinas con elevada carga cognitiva como las matemáticas.

La integración de tecnologías educativas fue esencial para el éxito de las estrategias mencionadas. Esto permitió a los estudiantes acceder rápidamente a materiales interactivos y herramientas de visualización, aspecto fundamental para la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas (Selwyn, 2016).

El avance tecnológico mencionado favorece la capacidad de ajustar los enfoques educativos a las necesidades particulares de cada estudiante. Este respalda investigaciones como la de (Mayer, 2021), que resalta la personalización como un factor fundamental en la educación universitaria.

Aunque se obtuvieron resultados favorables, se observaron ciertos obstáculos durante la ejecución de dichas estrategias. Los profesores informaron de obstáculos iniciales al ajustar sus estrategias pedagógicas con el fin de alcanzar un equilibrio adecuado entre el uso de la tecnología y la interacción en el aula. (Bowers & Kumar, 2015) coinciden en este enfoque, resaltando la relevancia de la formación permanente del profesorado en metodologías innovadoras y el uso de tecnologías educativas.

En resumen, el estudio destaca la eficacia de las estrategias didácticas innovadoras en la enseñanza de las matemáticas en el nivel universitario, evidenciando una notable mejora en el desempeño académico y la satisfacción de los estudiantes. Sin embargo, es necesario implementar un enfoque completo que contemple la formación del profesorado y la adecuada infraestructura con el fin de optimizar los beneficios de dichas metodologías y hacer frente a los desafíos iniciales.

CONCLUSIONES

El presente estudio evidencia que la inclusión de metodologías educativas novedosas en la instrucción de matemáticas en el nivel universitario genera un efecto relevante en la comprensión y memorización de conceptos por parte del alumnado. El uso de metodologías como el aprendizaje basado en problemas, la integración de tecnología digital y el fomento del trabajo colaborativo contribuyen a la creación de un entorno de aprendizaje más dinámico y adaptado a las demandas de los estudiantes contemporáneos. Las estrategias mencionadas promueven el desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas. Además, incrementan el compromiso y la motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas, aspectos fundamentales para lograr el éxito académico. La tecnología educativa tiene un



papel fundamental al posibilitar el acceso a recursos interactivos que ayudan a los estudiantes a visualizar y comprender de forma más efectiva conceptos abstractos. Las plataformas digitales y herramientas en línea posibilitan un tipo de aprendizaje flexible y adaptado a las necesidades individuales, lo cual resulta especialmente ventajoso para los estudiantes que necesitan progresar a su propio ritmo. Las simulaciones y programas interactivos se han demostrado ser herramientas eficaces para facilitar la comprensión y el acceso a temas complejos en el proceso de aprendizaje. Aunque se reconocen las ventajas mencionadas, persisten obstáculos en la puesta en marcha de dichas estrategias, particularmente en lo concerniente a la formación del profesorado y la disponibilidad de recursos tecnológicos apropiados. Es esencial que las instituciones de educación superior brinden apoyo continuo a los docentes para que puedan adoptar metodologías activas y utilizar nuevas tecnologías, con el fin de maximizar el impacto positivo de la innovación educativa. En síntesis, la innovación en la enseñanza de las matemáticas en la educación superior brinda la posibilidad de modificar el proceso de aprendizaje, fomentando habilidades fundamentales como el razonamiento lógico y la colaboración. El éxito de dichas estrategias estará fuertemente condicionado por el compromiso institucional en la formación del profesorado, asegurando de esta manera que los estudiantes desarrollen las competencias requeridas para afrontar los desafíos del mundo contemporáneo. El enfoque centrado en el estudiante favorece una educación matemática más inclusiva, eficaz y acorde con las demandas actuales del siglo XXI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AERA. (2011). Professional ethics. In Aera.net.

Bernal Párraga, A. P., Baquez Chávez, A. L., Hidalgo Jaen, N. G., Mera Alay, N. A., & Velásquez Araujo, A. L. (2024). Pensamiento Computacional: Habilidad Primordial para la Nueva Era. *Ciencia Latina*, 8(2), 5177–5195.

Bernal Párraga, A. P., Toapanta Guonoquiza, M. J., Martínez Oviedo, M. Y., Correa Pardo, J. A., Ortiz Rosillo, A., Guerra Altamirano, I. del C., & Molina Ayala, R. E. (2024). Aprendizaje Basado en Role-Playing: Fomentando la Creatividad y el Pensamiento Crítico desde Temprana Edad. *Ciencia Latina*, 8(4), 1437–1461.



- Bowers, J., & Kumar, P. (2015). Students' perceptions of teaching and social presence: A comparative analysis of face-to-face and online learning environments. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 7(1), 72–93.
- Castro, R., & Molina, J. (2023). Limitaciones de la Infraestructura Tecnológica en Instituciones Educativas. *Journal of Educational Technology*, 13(2), 143–160.
- Condliffe, B., Quint, J., Visher, M., Bangser, M. R., Drohojowska, S., & Saco, L. (2020). Building the evidence base for continuous improvement in higher education. *Educational Evaluation and Policy Analysis*.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2020). *Effective Teacher Professional Development*. *Learning Policy Institute.
- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. American Philosophical Association.
- Field, A. (2018). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. Sage Publications.
- Flores, M., & Moreno, J. (2020). Estrategias innovadoras en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Latinoamericana de Innovación Educativa*, 5(3), 24–38.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2019). *How to Design and Evaluate Research in Education*. McGraw-Hill Education.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, 111(23), 8410–8415.
- García, M., & Torres, A. (2023). Innovación en la Enseñanza de Matemáticas en la Educación Superior: Estrategias Didácticas Efectivas. *Revista de Educación Matemática*. In *Revistadeeducacionmatematica.com*.
- García, M., & Vargas, A. (2021). Personalización del aprendizaje en la enseñanza de matemáticas mediante plataformas educativas adaptativas. *Revista Iberoamericana de Tecnologías Del Aprendizaje*, 16(4), 389–402.



- Gómez, L., & Torres, M. (2021). El aprendizaje colaborativo en la educación matemática: Un enfoque práctico para la mejora en la resolución de problemas. *Revista de Pedagogía y Didáctica*, 16(2), 58–72.
- González, R., & Silva, T. (2021). Limitaciones de las metodologías tradicionales en la educación: Un enfoque en la comprensión profunda y la resolución de problemas. *Revista de Educación y Pedagogía*, 14(3), 67–83.
- Hattie, J., & Anderman, E. M. (2020). *Visible Learning Guide to Student Achievement*.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. (2016). Cooperative learning and teaching citizenship in democracies. *Int. J. Educ. Res.*, 76, 162–177.
- Khan, S., Patel, D., & Srinivasan, A. (2020). Digital tools in mathematics education: A meta-analysis of flipped classroom benefits. *Journal of Mathematics Education*.
- López, M., & Fernández, J. (2020). El impacto de las tecnologías digitales en el entorno educativo: Un análisis de la interacción y adaptación en el proceso de enseñanza. *Revista de Tecnología Educativa*, 15(2), 78–92.
- Martínez, J., & Pérez, C. (2023). Capacitación de docentes en tecnologías digitales para la educación superior. *Journal of Higher Education Technology*, 12(1), 210–225.
- Martínez, L., & Gómez, P. (2023). Metodologías activas en la educación: Impacto en la colaboración y el desarrollo de habilidades críticas. *Revista de Innovación Educativa*, 12(3), 45–60.
- Mayer, R. E. (2021). Multimedia learning with computer games. In *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 472–486). Cambridge University Press.
- Navarro, J., & Paredes, S. (2022). Desafíos en la integración de tecnologías emergentes en la educación: Un análisis de la preparación docente. *Revista de Innovación y Tecnología Educativa*, 10(4), 102–115.
- Ortega, M., & Blanco, S. (2021). Formación docente en el uso de tecnologías educativas: un enfoque hacia la educación superior. *Revista Internacional de Tecnología Educativa*, 8(3), 155–170.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. Sage Publications.
- Pérez, G., & Medina, F. (2022). Eficiencia académica a través de metodologías activas en la enseñanza de matemáticas. *Revista Internacional de Educación y Tecnología*, 11(2), 99–110.



- Ramírez, F., García, M., & Peña, C. (2021). Brecha digital y educación: Retos y oportunidades. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 14(1), 120–135.
- Rojas, T., & Rivera, H. (2022). La gamificación como estrategia educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista de Educación*, 14(1), 45–57.
- Sánchez, C., & Ortiz, A. (2023). Estrategias para la comprensión de conceptos matemáticos a través del aprendizaje colaborativo. *Revista Ibero Americana de Matemáticas*, 18(2), 223–237.
- Selwyn, N. (2016). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Bloomsbury Publishing.
- Silverman, D. (2016). *QUALITATIVE RESEARCH*. In Sagepub.com.
- Vallejo, A., & Roldán, M. (2023). El uso de tecnologías emergentes en la educación matemática. *Revista Internacional de Tecnologías En La Educación*, 10(1), 77–95.
- Villarreal, P., Gómez, A., & Sánchez, R. (2022). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: Impacto en la participación y el rendimiento académico. *Revista de Innovación Educativa*, 18(1), 35–47.

