

Artículo de investigación

DOI: <https://doi.org/10.29105/innoacad.v1i1.9>

Recibido - Received: 2 de octubre de 2024

Aceptado - Accepted: 4 de diciembre de 2024

CURSO DE NIVELACIÓN EN MATEMÁTICAS A TRAVÉS DEL USO DEL AULA INVERTIDA Y CHATGPT

MATHEMATICS LEVELING COURSE THROUGH THE USE OF FLIPPED CLASSROOM AND CHATGPT

José Juan Miranda Torres*

Universidad Autónoma de Nuevo León, México

Doctorado en Calidad y Procesos de Innovación Educativa por el Instituto de Pedagogía Aplicada

 ORCID: 0009-0004-5934-9407

 jose.mirandats@uanl.edu.mx

Maricela Gómez Elizondo

Universidad Autónoma de Nuevo León, México

Doctorado en Calidad y Procesos de Innovación Educativa por el Instituto de Pedagogía Aplicada

 ORCID: 0009-0004-5190-1945

 maricela.gomez@uanl.edu.mx

María Guadalupe Martínez Dávila

Universidad Autónoma de Nuevo León, México

Doctorado en Calidad y Procesos de Innovación Educativa por el Instituto de Pedagogía Aplicada

 ORCID: 0009-0009-2944-2367

 maria.martinezdv@uanl.edu.mx

*Autor para correspondencia

Cómo referenciar:

Miranda, J., Gómez, M., y Martínez, M. (2025). Curso de nivelación en matemáticas a través del uso del aula invertida y ChatGPT. *INNOVACADEMIA*, 1(1), 6-16. <https://doi.org/10.29105/innoacad.v1i1.9>

Esta revista y sus artículos se publican bajo la licencia *Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)*, por lo cual el usuario es libre de usar, compartir y adaptar el contenido de INNOVACADEMIA siempre que se otorgue el crédito, no se use para fines comerciales, y se comparta cualquier material derivado bajo la misma licencia.



RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de nuevo ingreso en matemáticas mediante la implementación de un curso de nivelación basado en el método de aula invertida y el uso de ChatGPT como recurso didáctico. La metodología fue mixta, no experimental y descriptiva. Se llevó a cabo una capacitación docente que incluyó el diseño de materiales y estrategias didácticas innovadoras para aplicar la propuesta. La evaluación se realizó a través de un pre-test y un post-test, y los resultados demostraron una mejora significativa en el rendimiento académico. Se concluye que los cursos de nivelación en matemáticas deben integrar capacitación docente y herramientas digitales alineadas con las necesidades de los estudiantes nativos digitales, favoreciendo la comunicación, la atención personalizada y la sensibilización de los docentes hacia las demandas del aprendizaje contemporáneo.

Palabras clave:

curso de nivelación,
aula invertida,
ChatGPT.

ABSTRACT

The objective of this research was to improve the academic performance of incoming students in mathematics through the implementation of a leveling course based on the flipped classroom method and the use of ChatGPT as a didactic resource. The methodology was mixed, non-experimental and descriptive. Teacher training included the design of materials and innovative didactic strategies to apply the proposal. The evaluation was carried out by means of a pretest and posttest, and the results showed a significant improvement in academic performance. It is concluded that mathematics leveling courses should integrate teacher training and digital tools aligned with the needs of digital native students, favoring communication, personalized attention and sensibilization of teachers to the demands of contemporary learning.

Keywords:

leveling course,
flipped classroom,
ChatGPT.

Introducción

Los vertiginosos cambios socioculturales y tecnológicos en el siglo XXI inciden notablemente en las transformaciones de la Educación Media Superior y son el argumento fundamental de la introducción del enfoque por competencias; sin embargo, han generado diversas controversias entre científicos y docentes, investigaciones y proyectos en busca de visiones, estrategias y metodologías para perfeccionar las diferentes disciplinas con énfasis en la educación matemática (Mateo y Pérez, 2024).

Lo anterior ha favorecido el desarrollo de investigaciones orientadas a mejorar la calidad educativa y sus impactos en la formación integral de los estudiantes y sus necesidades sociales en su contexto histórico-cultural (Rincón et al., 2023). Esas investigaciones, por lo general, se orientan a la propuesta de estrategias en función del rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, y a su atención personalizada para el logro de las metas educativas del Nivel Medio Superior (Pérez et al., 2015).

La implementación de cursos de nivelación en la Educación Media Superior es una de las estrategias propuestas por los investigadores de la educación matemática. Heredia et al. (2022) precisaron que en la literatura científica dichos cursos tienen las siguientes denominaciones: curso propedéutico, remedial, introductorio, preparatorio, preparadurías y nivelación, entre otras denominaciones. En este sentido, para evitar cualquier ambigüedad en la investigación se denominará curso de nivelación.

Los cursos de nivelación contribuyen al cumplimiento del objetivo cuatro de la Agenda 2030, en función de la educación inclusiva y equitativa, y la promoción de oportunidades de aprendizaje (Rovira-Collado et al., 2024). Otro fin reconocido de los cursos de nivelación es favorecer el aprendizaje de las matemáticas desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal (Heredia et al., 2022; Rincón et al., 2023). Sobre el tema, Posso et al. (2023) y Pinargote-Zambrano et al. (2024) afirman que hay reconocimiento sobre la función e impacto de los cursos de nivelación, pero aún se debe mejorar la didáctica de los cursos para que se logre sistematizar los conceptos matemáticos y se favorezca el nexo conceptual-procedimental, y la comprensión de la funcionalidad de las matemáticas en los problemas del contexto.

Por lo tanto, se ha dado lugar a investigaciones sobre la nivelación en el contexto de la crisis educativa (Quesada, 2023), el uso de tecnologías en la nivelación de los estudiantes en matemáticas (Pinargote-Zambrano et al., 2024), su efecto en los resultados de la asignatura de matemáticas (Heredia et al., 2022), el uso de Inteligencia Artificial y el diagnóstico académico en la nivelación (Fernández et al., 2023), su relación con la eficiencia académica (Rincón et al., 2023), y los enfoques y tendencias asociados de este tipo de cursos (Posso et al., 2023).

Se investiga, además, sobre los contenidos objeto de análisis en esos cursos y sus exigencias didácticas relacionadas con la sistematización conceptual (Heredia et al., 2022), evidenciándose que, por lo general, se presta más atención a lo procedimental que a lo conceptual; además,

se estudian las preconcepciones erróneas y las experiencias de estudiantes respecto al contenido matemático, para lo que puede ser útil la metodología del aula invertida por su efecto positivo en el rendimiento de los estudiantes (Rodríguez et al., 2024), y el uso de la Inteligencia Artificial (ChatGPT) como recurso didáctico en las matemáticas (Álvarez et al., 2024).

Sin embargo, las investigaciones actuales demuestran que la crisis educativa post pandémica impone la necesidad de realizar cursos de nivelación en matemáticas producto de las dificultades de los estudiantes (Quesada, 2023), y evidencian la importancia de hacer uso del aula invertida y el ChatGPT para mejorar el aprendizaje de las matemáticas y que los estudiantes puedan valorar la funcionalidad del conocimiento matemático ante el desarrollo tecnológico actual (Álvarez et al., 2024; Rodríguez et al., 2024).

Dicha crisis se manifiesta en la Preparatoria 1 de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), México, dado que los estudiantes de nuevo ingreso en 2024 presentan deficiencias significativas en matemáticas, pues según los resultados de sus evaluaciones diagnósticas, la mayoría de los estudiantes tienen dificultades en esta área (Flores, 2024). Se identifican como causas de esas deficiencias la crisis post pandémica y sus efectos negativos en su aprendizaje (Triana, 2023). El objetivo de esta investigación es mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de nuevo ingreso en matemáticas mediante la implementación de un curso de nivelación basado en el método de aula invertida y el uso de ChatGPT como recurso didáctico.

Metodología

La metodología fue mixta, en ella se integra lo cualitativo y lo cuantitativo (Medina et al., 2023), de tipo no experimental, descriptiva, no se manipularon las variables, y fue un estudio de tipo pre-test (diagnóstico inicial) y post-test (diagnóstico final) para valorar el efecto del curso de nivelación (variable independiente) propuesto en el rendimiento académico de los estudiantes (variable dependiente) (Heredia et al., 2022).

La investigación se desarrolló en la Preparatoria 1, cuya misión y visión está acorde a los fundamentos filosóficos de la UANL, en correspondencia al contexto histórico cultural en que desarrolla su proceso formativo (Garza y Llanes, 2015). El estudio tuvo lugar en el semestre de agosto-diciembre 2024. La muestra seleccionada, intencional, no probabilística, fue de 300 estudiantes de nuevo ingreso, y clasificados como estudiantes de alto riesgo académico, según los resultados de la evaluación educativa “Nuevo León Aprende” (Flores, 2024), organizados en 10 grupos de 30 estudiantes.

La capacitación docente, clave para el éxito de la investigación, se estructuró en tres módulos: (1) Método del aula invertida, que abordó estrategias para fomentar el aprendizaje activo y reflexivo; (2) Uso de herramientas digitales, como Microsoft Teams y Microsoft Forms; e (3) Integración de ChatGPT como recurso didáctico, donde se desarrollaron prompts específicos para diseñar materiales interactivos y ejercicios que estimularan el pensamiento crítico de los estudiantes. La capacitación incluyó simulaciones y ejemplos prácticos, lo que permitió

a los docentes aplicar de manera efectiva estas estrategias en el curso de nivelación, el cual fue de cinco días, con una duración de 30 horas, 20 presenciales y 10 en línea. Se utilizó la plataforma Microsoft Teams por su versatilidad y capacidad para soportar múltiples actividades de aprendizaje, tales como videoconferencias, foros, cuestionarios y almacenamiento de recursos didácticos. Su uso facilitó el acceso a los materiales diseñados, la interacción entre los sujetos que intervienen en el proceso formativo, y el uso del asistente de Inteligencia Artificial ChatGPT como recurso didáctico.

El método utilizado fue el de aula invertida, en donde los docentes cumplieron la función de guías y orientadores con la misión de dar atención personalizada a los estudiantes para atender sus necesidades y brindar la ayuda necesaria en aritmética (operaciones básicas, fracciones, decimales), álgebra básica (ecuaciones simples, uso de variables), y conceptos fundamentales de geometría (propiedades de figuras, cálculo de perímetros y áreas) con el uso del ChatGPT.

Participaron 148 docentes, de los cuales 21 se encargaron de la implementación del curso (facilitadores). Los criterios utilizados para seleccionarlos fueron los siguientes: experiencia en la metodología del aula invertida y competencias en el uso de herramientas digitales.

Los 21 docentes facilitadores desempeñaron un papel fundamental en la impartición de las sesiones diarias y la adaptación del contenido a las necesidades específicas de los estudiantes. Además, recibieron formación adicional en el uso de ChatGPT como recurso didáctico, lo que les permitió integrarlo

efectivamente en las actividades del curso para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Previo al inicio del curso de nivelación, los 148 docentes participaron en un programa de capacitación de dos semanas (100 horas presenciales y 10 en línea), estructurado en tres módulos principales ya mencionados: (1) Método del aula invertida, (2) Uso de herramientas digitales en la enseñanza, e (3) Integración del ChatGPT como recurso didáctico. Durante el primer módulo, los docentes exploraron los principios del método del aula invertida, analizando estrategias para fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. En el segundo módulo se abordó el uso de Microsoft Teams y otras herramientas digitales para la planificación y ejecución de las actividades del curso, y el tercer módulo se centró en la implementación del ChatGPT, proporcionando ejemplos prácticos de cómo se puede utilizar como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.

El ChatGPT fue utilizado por los docentes como una herramienta clave para la elaboración de los materiales didácticos necesarios para el curso de nivelación. Los docentes aprovecharon las capacidades de ChatGPT para generar explicaciones detalladas y claras de conceptos matemáticos fundamentales, tales como operaciones básicas, resolución de ecuaciones simples y propiedades geométricas. Estas explicaciones fueron adaptadas para ajustarse al nivel de comprensión de los estudiantes, brindando una orientación personalizada que permitió abordar de manera efectiva las dificultades identificadas en los diagnósticos iniciales.

Durante el proceso de creación de los materiales, los docentes utilizaron ChatGPT para diseñar ejemplos prácticos y ejercicios que fueran relevantes y contextualmente significativos para los estudiantes. Este enfoque permitió que las actividades de aprendizaje reflejaran situaciones de la vida cotidiana, lo cual contribuyó a mejorar la motivación y el interés de los estudiantes hacia las matemáticas. Además, ChatGPT se utilizó en la elaboración de guías de estudio específicas para cada uno de los temas del curso, facilitando la comprensión y el estudio autónomo por parte de los estudiantes.

En la implementación de la metodología del aula invertida, los docentes prepararon una serie de materiales en video y lecturas breves que los estudiantes debían revisar en casa antes de las sesiones presenciales. Estos materiales, creados con la colaboración de ChatGPT, cubrían los conceptos y procedimientos matemáticos básicos necesarios para las actividades en clase. Los videos se estructuraron para ofrecer una introducción clara a los temas, mientras que las lecturas proporcionaban una mayor profundidad conceptual, fomentando la reflexión y el análisis por parte de los estudiantes.

Para promover la participación activa de los estudiantes, los docentes diseñaron preguntas interactivas y actividades en línea, las cuales fueron integradas en los materiales digitales. ChatGPT fue empleado para formular preguntas abiertas y problemas matemáticos que estimularan el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Esta estrategia permitió que los estudiantes llegaran a las sesiones presenciales con una base conceptual sólida y lista para aplicar los conocimientos adquiridos.

La evaluación del trabajo de los estudiantes fue un aspecto fundamental en el curso de nivelación. Para este propósito, los docentes implementaron tests en línea utilizando la herramienta Microsoft Forms. Estos tests fueron diseñados con la ayuda de ChatGPT, que contribuyó a la creación de preguntas con diferentes niveles de complejidad, asegurando que se adaptaran al perfil de los estudiantes y al contenido revisado en los materiales proporcionados. Microsoft Forms permitió la administración eficiente de los tests, así como el análisis inmediato de los resultados, facilitando la identificación de áreas problemáticas y el seguimiento individual del progreso de los estudiantes.

Los datos recopilados a través de Microsoft Forms fueron utilizados para realizar un seguimiento continuo del progreso de los estudiantes, lo que permitió a los docentes identificar áreas de dificultad y ajustar las actividades en consecuencia. Esta retroalimentación constante fue esencial para personalizar el proceso de aprendizaje y brindar apoyo adicional a aquellos estudiantes que lo necesitaban. La utilización de ChatGPT como asistente en la elaboración de los tests y en la generación de retroalimentación contribuyó a una evaluación más precisa y relevante.

Además de la creación de materiales, ChatGPT fue una herramienta esencial para la elaboración de estrategias didácticas personalizadas. Los docentes podían ingresar consultas específicas, como planteamientos de problemas o ejercicios adicionales, y recibir propuestas ajustadas al nivel de los estudiantes. Este proceso facilitó la generación de contenidos que abordaban las debilidades

identificadas durante las evaluaciones iniciales, permitiendo un enfoque más individualizado en la enseñanza.

Durante las sesiones de capacitación docente, se destacó la importancia de utilizar ChatGPT como un recurso de consulta constante. Los docentes fueron entrenados para aprovechar la capacidad de ChatGPT de responder a preguntas complejas, aclarar dudas y proporcionar ejemplos adicionales. Este uso continuado del asistente de inteligencia artificial enriqueció el proceso de diseño de las actividades del curso y ayudó a garantizar que las explicaciones fueran precisas y alineadas con los objetivos de aprendizaje.

En la fase de planificación del curso de nivelación, el método del aula invertida fue seleccionado para maximizar la interacción en las sesiones presenciales. Los materiales en video, creados con la asistencia de ChatGPT, se centraron en presentar los temas de manera clara y visualmente atractiva. Cada video incluyó ejemplos paso a paso, y ejercicios prácticos que los estudiantes podían resolver antes de acudir a clase. De este modo, las sesiones presenciales se utilizaron para actividades más avanzadas, como la resolución de problemas complejos, discusión de conceptos y aplicación práctica de los conocimientos.

Las lecturas breves, también generadas con la ayuda de ChatGPT, se diseñaron para abordar conceptos matemáticos de forma más detallada y permitir que los estudiantes reflexionaran sobre su aprendizaje. Al leer estos materiales en casa, los estudiantes tenían la oportunidad de familiarizarse con los temas y formular preguntas que luego se

discutirían en clase. Esta dinámica promovió un entorno de aprendizaje activo, donde los estudiantes se convirtieron en protagonistas de su propio proceso educativo.

La integración de Microsoft Forms en el curso de nivelación fue otra estrategia clave para monitorear y evaluar el aprendizaje. Los tests en línea diseñados con el apoyo de ChatGPT fueron fundamentales para medir el nivel de comprensión de los estudiantes. Cada test incluía preguntas de opción múltiple, ejercicios de resolución de problemas y escenarios aplicados a situaciones reales. Microsoft Forms permitió recopilar los resultados de manera eficiente, proporcionando a los docentes información inmediata y detallada sobre el desempeño de cada estudiante.

Los docentes también emplearon las funcionalidades de Microsoft Forms para generar informes detallados sobre el desempeño de cada estudiante. Estos informes incluyeron análisis de los errores comunes y áreas de mejora, lo que ayudó a los docentes a personalizar las intervenciones educativas y ofrecer apoyo adicional cuando era necesario. Esta estrategia demostró ser efectiva para impulsar la mejora continua en el rendimiento académico de los estudiantes y permitió que los docentes ajustaran su enfoque didáctico en función de las necesidades de los estudiantes.

La colaboración entre los docentes y ChatGPT durante todo el proceso fue un factor determinante para el éxito del curso de nivelación. El asistente de inteligencia artificial no solo facilitó la creación de contenido, sino que también proporcionó un recurso adicional para aclarar conceptos y responder a las

consultas de los estudiantes de forma personalizada. Esta dinámica de trabajo contribuyó a mejorar la calidad de la enseñanza y a ofrecer un apoyo más cercano a los estudiantes, fortaleciendo la implementación del método del aula invertida.

La proyección del curso de nivelación y de la capacitación a los docentes se sometió a la validación teórica a través del criterio de expertos antes de ser implementada en la práctica educativa; dicha validación se realizó utilizando el método Delphi para analizar si la propuesta era adecuada o no. La validación práctica se hizo a través de la técnica pre-test (diagnóstico inicial) y post-test (diagnóstico final) con la intención de valorar el impacto de la implementación de la propuesta en la práctica educativa (Alfaro-Barquero et al., 2021). Ambos diagnósticos se calificaron en base a 100 puntos. Se comparó el promedio de calificación inicial y final de cada grupo para valorar si se mejoró el rendimiento académico de los estudiantes.

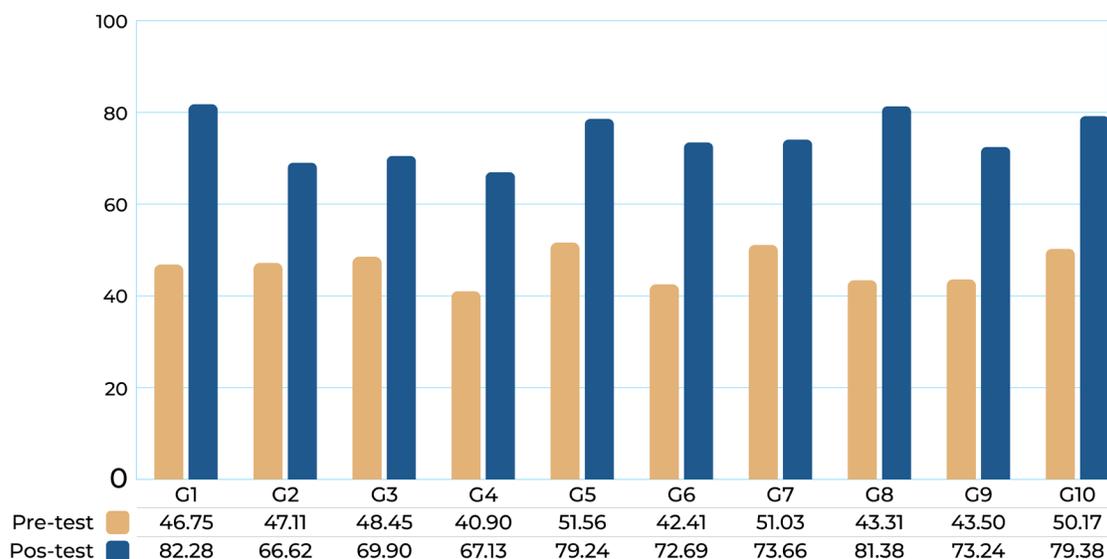
Para validar la capacitación de los docentes se aplicó una escala valorativa para conocer sus niveles de percepción, respecto a su sensibilización y participación para aplicar metodologías y recursos didácticos en cursos de nivelación que estuvieran acorde al perfil de los estudiantes nativos digitales y clasificados como estudiante de alto riesgo académico. Se utilizó una escala de validación del 1 al 10, al inicio y final del proyecto.

Resultados y discusión

Los resultados de la validación teórica confirmaron que la propuesta era adecuada, participaron como expertos 15 docentes procedentes de México, Cuba, Colombia y Costa Rica, todos con categoría de Doctor en Ciencias de la Educación; con investigaciones y experiencia en las matemáticas educativas.

Resultó que en el diagnóstico final se obtuvieron mejores resultados que en el inicial pues el promedio de calificaciones al inicio fue de 46.52 y al final de 74.55; al comparar las calificaciones se puede afirmar que en el pos-test los estudiantes obtuvieron un promedio 28.03 puntos más que en el pre-test.

El comportamiento de los 10 grupos evidencia que la mejora fue en todos los grupos de estudiantes dado que el promedio de calificaciones en el pre-test no superó la cifra de 52 puntos, mientras en el pos-test todos los grupos obtuvieron un promedio por encima de los 65 puntos (Gráfica 1).

Gráfica 1*Promedio de calificaciones de los grupos en el pre-test y post-test*

Los resultados muestran un incremento promedio de 28.03 puntos entre el pre-test (46.52) y el post-test (74.55), evidenciando mejoras en todos los grupos. Esto confirma la efectividad del método aplicado. Sin embargo, aunque se observó una disminución en los índices de abandono escolar durante el semestre, se recomienda un análisis a largo plazo para validar esta tendencia.

Los resultados obtenidos confirman la propuesta de Alfaro-Barquero et al. (2021) de que con un curso de nivelación se mejora el rendimiento académico de los estudiantes, y de forma colateral disminuye el índice de abandono escolar, que, aunque no fue una variable objeto de estudio, se notó la mejoría; además, Portales et al. (2017) también confirman la relación entre cursos de nivelación en matemáticas y abandono escolar.

En ese mismo orden, los resultados están

acorde con la propuesta de Posso et al. (2023) quienes plantearon que las estrategias de nivelación en matemáticas deben incentivar las habilidades de comunicación entre estudiantes y docentes, y que deben favorecer la atención personalizada a los estudiantes, lo cual se favoreció en la propuesta con el uso del ChatGPT y la metodología del aula invertida.

La validación de la capacitación de los docentes arrojó que su percepción sobre el uso de métodos y recursos didácticos acorde a las necesidades digitales de los estudiantes, mejoró dado que al inicio se valoraron con un promedio de 6 puntos y al final con 8.7, lo que indicó que en los docentes se mejoró su sensibilización y participación en los cursos de nivelación (Fernández et al., 2023); de ese modo, se coincidió con Terán et al. (2019) de que el uso del método del aula invertida y del ChatGPT como recurso didáctico, favoreció a la comunicación

docente-estudiante y a la atención personalizada al estudiante, por lo que se incidió en la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje.

Conclusiones

En resumen, el uso de ChatGPT en la elaboración de materiales didácticos, la implementación del método de aula invertida con videos y lecturas breves, y la aplicación de test en línea mediante Microsoft Forms, demostraron ser elementos esenciales para el desarrollo efectivo del curso de nivelación. La integración de estas herramientas y métodos promovió un ambiente educativo activo, centrado en las necesidades individuales de los estudiantes, y permitió alcanzar mejoras significativas en su rendimiento académico.

Los cursos para la nivelación en matemáticas deben concebir de forma integrada la capacitación a los docentes, y el uso de recursos digitales adecuados al perfil del estudiante nativo digital. De esta manera, se mejora la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje, la atención personalizada a los estudiantes, y se logra la sensibilización de los docentes para enseñar de acuerdo a las necesidades digitales y de aprendizaje de los estudiantes. El curso de nivelación en matemáticas permitió incrementar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes de nuevo ingreso gracias a la mejora en la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se recomienda continuar con el seguimiento de los estudiantes a lo largo del bachillerato para evaluar el impacto en el abandono escolar. Asimismo, se debe profundizar en el uso de prompts específicos

para promover habilidades analíticas y fomentar la autonomía en el aprendizaje, fortaleciendo así el desarrollo integral de los estudiantes.

Referencias

- Alfaro-Barquero, A., Alvarado-González, P., Robles-Sandoval, L., Figueroa-Flores, N., y López-Mora, V. (2021). *Informe acciones de Éxito Académico para la nivelación en matemática 2021*. RepositorioTEC. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/13381>
- Álvarez, I., Amor, C., Encinas, J., y Rodelgo Guzmán, E. (2024). *ChatGPT: Precisión y limitaciones en operaciones Matemáticas*. Docta Complutense. Universidad Complutense de Madrid. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/106049>
- Fernández, Y., Pérez, O., Rodríguez, Y., y Caballero, Y. (2023). Sistema inteligente para el diagnóstico pedagógico estudiantil. *Revista Cubana de Transformación Digital*, 4(4), e229:1-10. <https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/229>
- Flores, L. (2024). *Nuevo León participa en la fase piloto del Estudio Regional Comparativo y Explicativo 2025 de la UNESCO*. El Economista. <https://www.economista.com.mx/estados/Nuevo-Leon-participa-en-la-fase-piloto-del-Estudio-Regional-Comparativo-y-Explicativo-2025-de-la-UNESCO-20240604-0073.html>
- Garza, E., y Llanes, H. (2015). Modelo pedagógico para desarrollar la identidad cultural. *Humanidades Médicas*, 15(3), 562-581. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-81202015000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=en
- Heredia, W., Pérez, O., y Sutherland, J. (2022). Tareas que promueven la sistematización conceptual en la Matemática Propedéutica. *Paradigma*, XLIII(2), 804-826. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2022.p804-826.id1253>
- Mateo, W., y Pérez, O. (2024). Formación conceptual y tecnologías digitales en el Cálculo Diferencial para Ingeniería. *Varona. Revista Científico Metodológica*, 79, 1-17. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1992-82382024000100025&lng=es&nrm=iso&tlng=en

- Medina, M., Hurtado, D., Muñoz, J., Ochoa, D., y Izundegui, G. (2023). *Método mixto de investigación: Cuantitativo y cualitativo*. Editorial Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.105>
- Pérez, O., Martínez, A., Triana, B., y Garza, E. (2015). Reflexiones conceptuales sobre la evaluación del aprendizaje. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 6(4), 161-168. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7265643>
- Pinargote-Zambrano, J., Lino-Calle, V., y Vera-Almeida, B. (2024). Python en la enseñanza de la Matemáticas para estudiantes de nivelación en Educación Superior. *MQRInvestigar*, 8(3), 3966-3989. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.3966-3989>
- Portales, S., Estay, G., y Cabezas, M. (2017). *Nivelación Académica En Matemáticas: ¿Un Factor Que Aporta A La Disminución Del Abandono?* Congresos CLABES; 2015: Congreso CLABES V, Talca -Chile. <https://ridda2.utp.ac.pa/handle/123456789/1676>
- Posso, R., Córdor, M., Herrera, M., Yáñez, N., y Jácome, P. (2023). La nivelación de conocimientos: Retos de la educación post pandemia. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 27(1), 94-110. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v27i1.1861>
- Quesada, M. (2023). *La nivelación académica: Respuesta de una organización inteligente que lee el contexto de una crisis educativa*. Congreso de Docencia en Educación Superior CODES, 5, La Serena, Chile. <https://doi.org/10.15443/codes2085>
- Rincón, E., Pérez, O., Lalondriz, M., y Góngora, D. (2023). Dificultades conceptuales de los estudiantes del nivel medio superior en las demostraciones geométricas. *PARADIGMA*, 44(5), 241-263. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p241-263.id1475>
- Rodríguez, F., Pérez, M., y Ulloa, Ó. (2024). Innovación educativa: Explorando el impacto del aula invertida en el rendimiento académico de estudiantes de secundaria en matemática. *Revista Educación*, 48(1), 1-41. <https://doi.org/10.15517/revedu.v48i1.55892>
- Rovira-Collado, J., Martínez-Carratalá, F., y Miras, S. (2024). La educación en 2030. Prospectiva del futuro por profesorado en formación. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 41-60. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37987>
- Terán, T., Ciminari, J., y Nascimbene, A. (2019). *Sitio web como herramienta didáctica en curso de nivelación de Matemática para ingresantes a la universidad*. Jornadas Nacionales de Docentes de Matemática, Universidad Nacional de Misiones, Misiones, Argentina. <http://bibliotecadigital.fce.unam.edu.ar/handle/bhp/414>
- Triana, J. (2023). El reflejo de la Cuarta Revolución Industrial en los proyectos educativos de la UANL. *Revista Reforma Siglo XXI*, 30(115), 138-141. <https://reforma.uanl.mx/index.php/revista/article/view/110>